

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002196424 A**

(43) Date of publication of application: **12.07.02**

(51) Int. Cl.

G03B 27/10
B41J 2/445
G02F 1/13
G03B 27/32
G03D 9/00

(21) Application number: **2001311325**

(22) Date of filing: **09.10.01**

(30) Priority: **10.10.00 JP 2000309066**
11.10.00 JP 2000310204

(71) Applicant: **FUJI PHOTO FILM CO LTD**

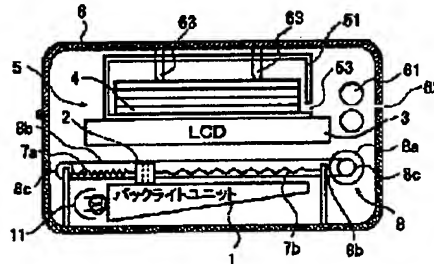
(72) Inventor: **CHINO NAOYOSHI**

(54) **TRANSFER DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transfer device with a simple structure capable of realizing miniaturization, lightweight, low power consumption and low cost, and being made portable.

SOLUTION: A light source, a light linearizing means, a rear projection type image displaying means and a recording photoreceptor medium are arranged in the direction in which light from the light source advances. The light from the light source is converted into a linearized and approximately parallel light by the light linearizing means and vertically projected on a display surface of the image displaying means. The linearized and approximately parallel light is scanned relatively to the image displaying means, and an image to be displayed passing through the image displaying means is transferred onto the recording photoreceptor medium.



COPYRIGHT: (C)2002,JPO

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A means, an image display means of a transparency mold, and a photosensitive record medium are arranged along a travelling direction of light from said light source. the light source and a line -- Guanghai -- imprint equipment which imprints a display image penetrated from said image display means to said photosensitive record medium -- it is -- said line -- Guanghai -- a means light from said light source -- a line -- while considering as abbreviation parallel light and carrying out incidence at right angles to the screen of said image display means -- said line -- imprint equipment characterized by being the thing which makes the screen of said image display means scan relatively by abbreviation parallel light.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the imprint equipment imprinted to a photosensitive record medium like the instant photography film which displays the image by which digital storage was carried out with the digital still camera (DSC), the video camera, the personal computer (personal computer), etc. on the image display means of transparency molds, such as a liquid crystal display device (LCD), and colors it by light using the displayed image (image formation).

[0002]

[Description of the Prior Art] Various methods, such as an ink jet method which has a punctiform print head, a laser recording method, and thermal recording, are learned as a method of conventionally imprinting or (or ****) recording the image by which digital storage was carried out on a photosensitive record medium. Here, printing takes time amount, it is tended to get ink blocked with printing methods, such as an ink jet method, and there is a problem of the paper printed when precise printing was performed becoming wet in ink. Moreover, by the laser recording method, since expensive optics, such as a lens, are required, the cost of a device becomes expensive, and in a laser recording method and thermal recording, power consumption is large and there is a problem of being unsuitable in a cellular phone. Thus, there was a problem that a drive and a controlling mechanism will be as complicated as **, especially the imprint equipment by these methods will become large-sized [equipment] and expensive, and time amount will require it also for printing if it is generally made into a precision by the ink jet method.

[0003] On the other hand, using the liquid crystal display, by forming a display image in a photosensitive record medium like an instant film, structure is simplified and the imprint equipment which reduced cost is indicated by JP,10-309829,A and this 11 No. -242298 official report. First, the electronic printer indicated by JP,10-309829,A can copy the display screen of a liquid crystal display to light-sensitive nature data medium, and can generate the hard copy of photograph quality. However, in order to copy the display screen of a liquid crystal display to light-sensitive nature data medium, optics, such as a rod-lens array, are used for this electronic printer between the display screen of a liquid crystal display, and light-sensitive nature data medium, a predetermined gap (the total conjugation length) is required for it, 15.1mm is required for it in the example of a graphic display, and the problem that an optical member is expensive is among both.

[0004] On the other hand, the **** equipment indicated by JP,11-242298,A Compared with conventional imprint equipment, much more formation of small lightweight, low-power-izing, and low cost-ization are enabled, using expensive optics, such as a lens, or using to secure the focal distance of suitable length as unnecessary. As shown in drawing 9 , a sensitive film 400 is stuck to the screen of the liquid crystal display (henceforth LCD) 300 of a transparency mold. The side with the sensitive film 400 of LCD300 turns on the light source (back light 100) prepared in the opposite hand, i.e., it **** the image displayed on this LCD300 to a sensitive film 400 by turning on a fluorescent lamp 101 and turning on a back light.

[0005] In this official report, as another example, as shown in drawing 10, moreover, by forming a grid 200 between a back light 100 and LCD300 By bringing close to parallel light, as diffusion of the light from a back light 100 is controlled, and forming further the spacer 201 which consists of a cylinder of rectangle-like hollow between a grid 200 and LCD300 It prevents that the image (shadow by the framework) of the form of the framework of a grid 200 is reflected to a sensitive film 400. The thing it was made to raise the visibility of the image formed on a sensitive film 400 to the degree which is satisfactory practically is indicated without preparing an optic or securing the focal distance of suitable length.

[0006] Furthermore, as shown in this official report at the thickness of LCD300, i.e., drawing 9 The sum total thickness to the polarizing plate 301 by the side of the screen, a glass substrate 302, the liquid crystal layer 303, a glass substrate 304, and the polarizing plate 305 by the side of a back light 100 is 2.8mm. In order to prevent diffusion of the light which the example of the **** equipment with which dot size **** the screen of LCD300 displayed by 0.5mm to a sensitive film 400 is shown, and was emitted from LCD300 The 5mm grid 200 whose thickness is 10mm is allotted, the 20mm spacer 201 is arranged between this grid 200 and LCD300, dotage (indistinct-izing) of an image is further prevented by sticking LCD300 and a sensitive film 400, and ****(ing) is shown. In this case, the image with which dot size from the first was displayed by 0.5mm supposes that it is the image which is equal to practical use enough at the maximum although it means having been expanded by about 0.09mm when seeing this about one side, although the amplification imprint was carried out at 0.67mm.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although the image which prevents dotage (indistinct-izing) of an image and is equal to practical use by ****(ing) by sticking a liquid crystal display (LCD) and a sensitive film has been obtained with the **** equipment indicated by JP,11-242298,A, there are the following troubles in adhesion exposure to the sensitive film of the display image of LCD. As shown [1st] in drawing 9, first, in the outermost front face of LCD300 If the film-like polarizing plate 301 is arranged and a sensitive film 400 is stuck to this polarizing plate 301 at the time of exposure In order to perform subsequent processing, when moving a sensitive film 400 There is a problem of a sensitive film 400 and a polarizing plate 301 being worn, a blemish taking lessons from the film-like polarizing plate 301, and the blemish produced in the polarizing plate 301 being imprinted by the sensitive film 400, and light being scattered about from this blemish, and worsening image quality. Moreover, foreign matters and dirt, such as a contaminant, fix to a polarizing plate 301 at a polarizing plate 301, and the visibility and image quality of a transfer picture are degraded because a sensitive film 400 and a polarizing plate 301 stick, and it is easy to produce spot failure, and there is also a problem that the front face of a polarizing plate 301 must be cleaned and defecated frequently.

[0008] On the other hand, although both are stuck at the time of exposure and also making a sensitive film and a polarizing plate estrange slightly is considered at the time of migration of a sensitive film, for that, the new device for performing the adhesion of a sensitive film and alienation other than a migration device of a sensitive film is needed, and the problem of moving against a cost cut and a miniaturization arises. Moreover, generally, it is contained by the protection-from-light case until **** equipment is loaded with a sensitive film, for example, the instant film which is the easiest to use, and since the bigger opening frame for how many minutes than the size of a film is prepared, in order to stick a sensitive film and a polarizing plate, the following procedures are needed for this protection-from-light case.

[0009] Before exposure, first, a sensitive film is picked out from a protection-from-light case by the one-sheet independent, and this is stuck to the polarizing plate side on the front face of LCD. It exposes in this condition, and after exposure termination, a sensitive film is made to estrange from a polarizing plate side, and is moved for processing (in the case of an instant film, the processing liquid tube set in the film sheet is pushed and torn in this case). It is required to repeat such a procedure for every one sensitive film, and especially the thing made to estrange the stuck sensitive film from a polarizing plate side also produces the problem that it does not get used to automation (or mechanization). In addition, in order to skip such a procedure, LCD of the size which can be inserted in a opening frame must be created specially, and there is a

problem of becoming a cost rise. Moreover, although LCD with the large display screen is also marketed increasingly recently, when using LCD with the large display screen, in the **** equipment of disclosure in this official report, it must stop having to create the grid of the large size (large area) of a predetermined lattice spacing, and there is a problem that a fabrication is serious and cost starts.

[0010] By the way, minute screen-ization of LCD is progressing, there are more many pixels, therefore LCD with more small dot size is being produced commercially in recent years. For example, in LCD of the low-temperature polish recon mold TFT, UXGA (10.4 inches, 1200x1600 pixels), XGA (6.3 and 4 inches, 1024x768 pixels), etc. have been marketed. Even if it is going to apply LCD with such a minute screen to the **** equipment indicated by JP,11-242298,A, in UXGA In the condition which the dot size of RGB each pixel is about 0.04mm in the shorter side side, and amplification of dot size like the **** equipment of disclosure produces in this official report In such a minute LCD image of dot size, imprinting the dot of RGB each pixel of each with sufficient visibility to a sensitive film in the identifiable condition clearly also has the problem that it is becoming impossible.

[0011] the object of this invention -- the trouble of the above-mentioned conventional technology -- canceling -- an easy configuration -- it is -- truly -- the formation of small lightweight, low-power-izing, and low-cost-izing -- realizable -- carrying -- a mold -- it is in offering imprint equipment. moreover, even when the image display means of the transparency mold of the large display screen is used in addition to the above-mentioned object, a scattered-light component removes other objects of this invention -- having -- a line uniform in the predetermined direction of only the component more near parallel light -- as an abbreviation parallel light Can carry out incidence at right angles to an image display means, and by that cause by the light which supports the display image which passed the image display means The image of high visibility can be imprinted to a photosensitive record medium (image formation), and it is in offering the imprint equipment of the low cost which can obtain the transfer picture of high visibility. Moreover, in addition to these objects, it is difficult to make a uniform light inject in the whole field, many members, such as a light guide plate (body), a reflective sheet, a lens sheet, a prism sheet, and a diffusion sheet, are needed, itself does not need to use the expensive field-like light source (back light), and the object of further others of this invention is to offer the imprint equipment of the low cost which can also reduce the cost of the light source itself.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, this invention person can get a transfer picture of high visibility. As a result of repeating research wholeheartedly, about imprint equipment of low cost which practicability is more high and can use an image display means of transparency molds, such as a liquid crystal display, with an easy configuration In order to prevent dotage (whenever [indistinct]) of an image and to obtain a transfer picture of high visibility in a practical equipment configuration It is required to carry out incidence at right angles to an image display means as an abbreviation parallel light, a line which a scattered-light component is removed and consists of a component more near parallel light -- for that purpose a line by which two or more breakthroughs were prepared in the one direction -- - Guanghua -- a means -- light of the light source -- a line -- by being good to consider as abbreviation parallel light, it carrying out the knowledge of the ability reducing cost moreover, and making the light source itself into a linear light source further a line which has uniform optical reinforcement in the one direction -- it can consider as abbreviation parallel light, the knowledge of the ability to reduce cost is carried out, and it results in this invention.

[0013] This invention Namely, the light source, an abbreviation parallel light generation element, and an image display means and the light source of a transparency mold, A means, an image display means of a transparency mold, and a photosensitive record medium are arranged along a travelling direction of light of said light source. a line -- Guanghua -- imprint equipment which imprints a display image penetrated from said image display means to said photosensitive record medium -- it is -- said line -- Guanghua -- a means light from said light source -- a line -- it considers as abbreviation parallel light and incidence is carried out at right angles to the screen

of said image display means -- making -- said line -- imprint equipment characterized by being what scans said image display means relatively by abbreviation parallel light is offered.

[0014] here -- said light source -- a linear light source -- it is -- said line -- Guanghua -- a means It is desirable that it is what is made into abbreviation parallel light. light from said linear light source -- a line -- A means is combined in one. moreover, said linear light source and said line -- Guanghua -- and said image display means and said photosensitive record medium -- one ---like -- combining -- said linear light source and said line -- Guanghua -- it is desirable to have constituted relatively a means, said image display means, and said photosensitive record medium movable along with one side of said transparency type of image display means.

moreover, said light source -- the field-like light source -- it is -- said line -- Guanghua -- a means -- light from said field-like light source -- a line -- it is what is made into abbreviation parallel light -- desirable -- moreover, said line -- Guanghua -- as for a means, it is desirable to be constituted movable along with one side of said field-like light source.

[0015] moreover, said line -- Guanghua -- a means has two or more breakthroughs arranged in the direction which intersects perpendicularly in said migration direction, and it is a polygon and it is desirable that a cross-section configuration of this breakthrough is circular or that that thickness is 3 or more times of a diameter of said breakthrough or an equivalent diameter. Moreover, it is desirable that size of an image displayed on said image display means and size of an image imprinted by said photosensitive record medium are substantially the same. Moreover, it is desirable that magnitude of each pixel of said image display means is 0.2mm or less. Moreover, it is desirable that said image display means is a transparency mold liquid crystal display.

[0016]

[Embodiment of the Invention] The imprint equipment concerning this invention is explained below at details based on the suitable operation gestalt shown in an attached drawing. Drawing 1 is the typical sectional side elevation of one example of the imprint equipment concerning this invention, and drawing 2 is an important section sectional side elevation for explaining the concept of the imprint equipment shown in drawing 1.

[0017] As shown in these drawings, the imprint equipment of this invention the back light unit 1 used as the light source, and a line -- Guanghua -- the line which is a means -- with the perforated plate 2 for abbreviation parallel light generation The liquid crystal display device 3 which is the image display means of a transparency mold and which displays the image by which digital storage was carried out (LCD), It consists of a film case 51 which contains the sensitive film 4 which is a photosensitive record medium, and a main part case 6 which connotes these back light units 1, a perforated plate 2, LCD3, and the film case 51. Here, a perforated plate 2, LCD3, and a sensitive film 4 are good for LCD3 and the sensitive film 4 at least to be in a non-contact condition, and to be preferably, arranged along the travelling direction of the light from the back light unit 1, at a serial. In addition, a perforated plate 2 can move the injection side upside of the back light unit 1 along with one side of LCD3 with the migration means 8. Before and behind the migration direction of this perforated plate 2, the protection-from-light masks (film) 7a and 7b for shading the light from other than breakthrough 21 of a perforated plate 2 are arranged. Moreover, in drawing 1, although the perforated plate 2 and the back light unit 1 touch, they do not necessarily need to touch by this invention.

[0018] The back light unit 1 used as the light source is for irradiating a uniform light all over the behind behind LCD3. It is the field-like light source with the display screen of LCD3, and the irradiation labor attendant (luminescence side) of abbreviation identitas. The cylindrical lamps 11, such as a cold cathode-ray tube, The light guide plate which introduces the light injected from the cylindrical lamp 11 in the predetermined direction (not shown), It consists of a back light assembly which has the diffusion sheet (not shown) which equalizes the light reflected with the reflective sheet (not shown) and reflective sheet which are made to reflect the light introduced into the light guide plate in the direction which carries out an abbreviation rectangular cross, a prism sheet, etc.

[0019] The well-known back light unit for LCD can be used conventionally that especially the back light unit 1 used for this invention is not restrictive, and what is necessary is just the field-

like light source it was made to make homogeneity diffuse the light in which the cold cathode-ray tube 11 emits light using the back light assembly which consists of a light guide plate, a reflective sheet, a diffusion sheet, a prism sheet, etc. In the example of a graphic display, although the magnitude of a luminescence side (irradiation labor attendant) can be constituted in the same magnitude as the magnitude of the display screen of LCD3, or the sensitization side of a sensitive film 4, it may not necessarily be limited to this here, and it may be larger than the magnitude of the display screen of LCD3, or the sensitization side of a sensitive film 4 a little. If the back light unit 1 used for this invention is the field-like light source which can inject the light of necessary optical reinforcement, its light source using the LED array light source, an organic EL panel, an inorganic EL panel, etc. is available.

[0020] The perforated plate 2 used for this invention is arranged between the back light unit 1 and LCD3. If possible, light which makes light from the back light unit 1 a linear parallel light substantially, and carries out incidence to LCD3 is made parallel. the line for carrying out incidence at right angles to LCD3 -- Guanghua -- it is a means and many breakthroughs 21 of predetermined size are formed in the rectangle board of predetermined thickness in one train or a sequence-of-numbers (at example shown in drawing 3 (a), it is one train) predetermined pitch. in addition, this invention -- setting -- a line -- Guanghua -- that in which a means has the function to make a right angle carry out incidence of the light from the light source to a transparency mold image display means as a linear substantial parallel light -- it is -- this line -- Guanghua -- the line which has predetermined length in the direction (longitudinal direction) which intersects perpendicularly in the migration direction (scanning direction of a transparency mold LCD screen) of a means -- light is injected. here -- this line -- Guanghua -- although what kind of thing may be used as long as it has as a means the function mentioned above, it is desirable to consider as so-called long and slender (***** length) "pillar-like perforated plate" with narrow width of face with the predetermined thickness which also takes a point with an easy fabrication into consideration, and has the breakthrough of a large number arranged by at least 1 train (the example of a graphic display one train) along with the longitudinal direction as shown in drawing 3 (a).

[0021] Moreover, in this invention, it is good to set the gap of a perforated plate 2 and LCD3 to 0.1mm - 5mm more preferably 0.05mm - 10mm. the line with which this is represented by the pillar-like perforated plate 2 -- Guanghua -- it is for preventing that the pattern of the breakthrough 21 of a means appears in the form of the "shadow" by the diffused light. In addition, although above-mentioned "shadow" can prevent the above-mentioned gap set up here, the visibility of a transfer picture is conditions which are not reduced.

[0022] Here, especially as construction material of a perforated plate 2, although it is not restrictive, metal plates and resin boards, such as an aluminum plate which has predetermined thickness, for example, a carbon material board, etc. can be used. In addition, what is necessary is for the thickness of a perforated plate 2 not to be restrictive, either and just to choose it suitably according to the magnitude of the display screen of LCD3, or the sensitization side of a sensitive film 4 especially, corresponding to the visibility of a transfer picture demanded. Moreover, although the method of carrying out the laminating of the porous sheet, the mold (shaping) method by resin, etc. are practical as the fabrication method of a perforated plate 2, as long as processing is possible, especially, it is not restrictive and what kind of processing methods including the method of carrying out hole processing etc. may be used for a machine target.

[0023] Moreover, especially the configuration of a breakthrough 21 prepared in a perforated plate 2 is not restrictive, for example, can be made into a cylindrical shape, an ellipse cartridge, a multiple cartridge, etc. That is, although especially the cross-section configuration of a breakthrough 21 is not restrictive, for example, it can be made the polygon of circular, an ellipse form, a square, a positive hexagon, etc., in order that a fabrication may make it easy, circular or considering as a polygon are desirable. Moreover, although it is desirable that it is a breakthrough parallel to the thickness direction of a perforated plate 2 as for a breakthrough 21, it is just considered that it is abbreviation parallel. Moreover, the size of a breakthrough 21 is also good for 1.5mm or less to cost 3mm or less still more preferably especially preferably [although it is

not restrictive / the diameter (in the case of a circle) or equivalent diameter (in the cases of an ellipse, a polygon, etc.) of a breakthrough 21 of a perforated plate 2 / being referred to as 5mm or less], and more preferably. In addition, although especially a limit does not have it, when the ease on a fabrication is taken into consideration, it is desirable [a lower limit] that it is about 0.2mm or more.

[0024] Moreover, especially the number or array configuration of a train of a breakthrough when arranging two or more breakthroughs 21 in two or more trains are not restrictive. For example, an array configuration has the more preferably [preferably / in a grid pattern and that it is alternate (the shape of maximum dense) / , and] good shape of zigzag. Moreover, although the numbers of arrays may be for example, one train – a sequence of numbers, especially in the case of two or more trains, an even number train is good [the numbers] in the case of staggered arrangement. In the case of the perforated plate 2 in which this reason has the breakthrough 21 of three trains, i.e., an odd number train array, as shown in drawing 4 (a) Although it is bright in A lines and C line since the light from two breakthroughs 21 of the 1st and 3 trains illuminates LCD3, it is because only the light from one breakthrough 21 of the 2nd train illuminates LCD3, so a stripe dark in B lines and D line since it is dark is made in B lines and D line. Moreover, what is necessary is for what kind of pitch to be sufficient as array-pitch p of two or more breakthroughs 21 prepared in a perforated plate 2, and just to set it up according to the size of a breakthrough 21 etc., if a breakthrough 21 is arranged at homogeneity and can imprint the display image of LCD3 to a sensitive film 4 vividly. For example, as fine the one of array-pitch p as possible is good.

[0025] In addition, in this invention, although especially the gap d of a breakthrough and a breakthrough is not restrictive, it is more important than array-pitch p and breakthrough 21 size. That reason is that the need of detaching the distance between a perforated plate 2 and LCD3 comes out in order that the pattern of a breakthrough 21 mentioned above may erase the "shadow" by the diffused light, if the gap d between this breakthrough is enlarged. Therefore, the gap d between this breakthrough is 0.5mm or less preferably [converting into the gap y in a longitudinal direction (the array direction), and being referred to as 1mm or less], and more preferably, and it is good that it is 0.2mm or less still more preferably. In addition, although especially a limit does not have it, when the ease on a fabrication is taken into consideration, it is desirable [a lower limit] that it is about 0.05mm or more. With in addition, the gap d between the breakthroughs converted into the gap in a longitudinal direction In being maximum dense [–like] also in two or more trains (the example of a graphic display four trains) as are shown in drawing 4 (b), and shown in the case where the array of the breakthrough 21 in a perforated plate 2 is one train, or drawing 4 (c) The gap d between the breakthroughs 21 which approach most is said, and as shown in drawing 4 (d), when alternate and it projects from the direction which intersects perpendicularly with a longitudinal direction also in two or more trains (the example of a graphic display two trains), the gap y of the longitudinal direction between the breakthroughs 21 which approach most is said. In addition, flexibility is larger than the above-mentioned gap y , for example, the gap x of the direction which intersects perpendicularly with the longitudinal direction in an alternate case as shown in drawing 4 (d) has 2 desirablenmm or less, and it is more preferably good that it is 0.5mm or less still more preferably 1mm or less. Thus, in the perforated plate 2 used in this invention, since it is good also as $x=0.5\text{mm}$ or 1mm even if it is not necessary to make the above-mentioned gap x and y the about the same for example, and is $y=0.2\text{mm}$, the limit on a fabrication is eased and it can have the important feature that a fabrication becomes easy.

[0026] Thickness t_1 of this perforated plate 2 It is desirable that they are [of the diameter of a breakthrough 21 or an equivalent diameter] 7 or more times still more preferably 5 or more times preferably 3 or more times. In addition, an above-mentioned equivalent diameter is length expressed with "4x area / the total side length (or perimeter length)." The diameter or equivalent diameter of a breakthrough 21 of a perforated plate 2 is set to 5mm or less, and it is the thickness t_1 of this perforated plate 2. They may be 3 or more times of the diameter of a breakthrough 21, or an equivalent diameter because these conditions are effective conditions in order to obtain parallel light with a perforated plate 2.

[0027] Moreover, it is desirable to constitute the inner surface of a breakthrough 21 from a low reflection factor side at least among all the front faces of a perforated plate 2, and it is good more preferably to constitute all the front faces of a perforated plate 2 from a low reflection factor side. Here, the field to which the reflection factor of the light which carries out incidence is reduced is said [whose a low reflection factor side is] like the field black-ized, for example and the split-face-ized field. As a method of forming a black-ized side, although there is especially no limit, the method using what has the black raw material itself which constitutes a perforated plate 2, and how to black-ization-process a front face are mentioned, for example. In addition, as a black raw material, the material which carries out content of the carbon black powder 1% or more (preferably 3% or more), the material which hardened carbon powder are mentioned, for example. As an example of black-ized processing, they are paint and chemical preparation (plating, oxidation, electrolysis, etc.), for example. It is mentioned. It is possible to, use for arbitration the method of split-face-izing by post processing, such as a method by chemical preparation, such as the mechanical process methods split-face-ized simultaneous in case a hole is processed, such as a method and sandblasting, and etching, etc. on the other hand, for example, although there is especially no limit also about split-face-ized processing. In this case, as a degree of split-face-izing, 1 micrometer - about 20 micrometers are an effective range in Ra granularity, for example.

[0028] In addition, in this invention, 2% or less of the reflection factor of the low reflection factor side of a perforated plate 2 which the inner surface of a breakthrough 21 is more desirable at least, and constitutes all the front faces of a perforated plate 2 is desirable, and more preferably [1% or less of] good. This is because the scattered lights other than parallel light which carried out incidence from the back light unit 1 can be absorbed efficiently, only abbreviation parallel light (parallel light is included) can be made to be able to inject efficiently from the back light unit 1 and incidence can be carried out to LCD3, if a reflection factor is 2% or less. In addition, a reflection factor can be measured on the wavelength of 550nm for example, using an MPCby Shimadzu Corp. 3100 mold spectral-reflectance measurement machine.

[0029] As mentioned above, a perforated plate 2 is located between the back light unit 1 which is the light source, and LCD3, and is constituted movable along with the longitudinal direction in drawing 1 and drawing 2 (longitudinal direction of the back light unit 1) with the protection-from-light masks 7a and 7b arranged before and behind the migration direction. while migration of this perforated plate 2 shades the light from other than breakthrough 21 of a perforated plate 2 for the light from the back light unit 1 which is the field-like light source -- a line -- dividing -- a line -- it is carried out in order to send to LCD3 one by one as a light. In addition, the migration means 8 for moving this perforated plate 2 has installation **** pulley 8c, pulley 8c arranged at the left end side of the back light unit 1 in drawing, and endless belt 8b which is laid [firmly] across these pulleys 8c and 8c and in which the edge of the longitudinal direction of a perforated plate 2 is attached in motor 8a arranged at right one end of the back light unit 1 in drawing, and motor 8a. In addition, it is desirable to synchronize installation and both endless belt 8b (only for an end side to be illustrated) with the ends side of the longitudinal direction of a perforated plate 2, respectively, and to carry out continuation actuation of the set which consists of pulleys 8c and 8c which lay endless belt 8b and this as this migration means 8.

[0030] Moreover, although the passing speed of the perforated plate 2 by the migration means 8 changes with the brightness of the back light unit 1 which is the light source, magnitude (the diameter or equivalent diameter) or pitches of a breakthrough 21 of a perforated plate 2, etc., it is desirable to make it several [per second] mm - about hundreds of mm. In addition, the migration means 8 used for this invention is not necessarily limited only to the method of driving installation and this endless belt 8b to endless belt 8b, in the edge of the longitudinal direction of a perforated plate 2 as mentioned above, fixes a perforated plate 2 to a traveling nut, and fixes a perforated plate 2 to the end of a traveling nut, and a the method which drives the drive screw to screw and a wire, and as long as they are well-known handling, such as a method which rolls round a wire, what kind of method may be conventionally

[0031] the line used in this invention -- Guanghua -- as a means, it is not limited to the perforated plate 2 of the shape of a pillar mentioned above, but perforated plate 2A as shown in

drawing 3 (b) can also be used. Perforated plate 2A shown in drawing 3 (b) prepares depression 21a which continues on the breakthrough 21 arranged at one train, and sets a rod lens 22 to this depression 21a. In this perforated plate 2A, by the duty of a rod lens 22, although parallel Guanghua of the light which carries out outgoing radiation from the breakthrough 21 of a perforated plate 2 is carried out more, it is made. Furthermore, although the slit board which has the slit which can obtain a band-like slit light instead of a perforated plate in this invention can also be used Since a perforated plate cannot reduce dispersion of the light of the longitudinal direction, a slit Although the perforated plate 2A shown in the perforated plate 2 shown in drawing 3 (a) and drawing 3 (b) is more desirable than a slit board, a slit board may be used, when there are few diffusion components of the light from the light source, or when the demand to visibility is not high.

[0032] LCD3 is the image display means of the transparency mold for displaying the image by which digital storage was carried out. In this invention as an image display means of a transparency mold Are not especially restrictive. A digital still camera and a digital camcorder, If it connects with digital image data feed zones, such as a personal computer, and a display image is displayed as a transmission image according to the digital image data supplied Although an image support means of a transparency mold like a photographic film by which the image was formed besides this shall also be included, including the electronic image display means of various kinds of transparency molds including LCD3, it is desirable that it is LCD. In addition, it consists of digital image data feed zones, such as a digital camera connected to LCD3, so that the image of arbitration can be chosen and supplied from from among the images currently prepared beforehand. In addition, as digital image data supplied to LCD3, it may be read in a transparency manuscript or a reflection copy with a scanner besides in above-mentioned etc. Moreover, as long as it can display an image as a transmission image, what kind of thing is sufficient as LCD3, and even if it is not digital image data, it may display an image based on the analog image data of the image photoed with the usual video camera. In addition, preferably, although it is 0.1mm - 5mm more preferably, being constituted possible [adjustment in the size of arbitration] is desirable, as this gap was mentioned above, although the predetermined gap was prepared between this LCD3 and a perforated plate 2 0.05mm - 10mm.

[0033] LCD3 goes to a perforated plate 2 side (back light unit 1 side) from a sensitive film 4 side, as shown in drawing 5 . The film-like polarizing plate 31 (henceforth a polarization film), Although it has the structure which carries out the laminating of a glass substrate 32, an electrode 33, the liquid crystal layer 34, an electrode 35, a glass substrate 36, and the film-like polarizing plate 37, and pinches the liquid crystal layer 34 with glass substrates 32 and 36 and polarizing plates 31 and 37 from the both sides It cannot be overemphasized that it, in addition to this, has the black matrix, the RGB light filter, the orientation film, etc. as everyone knows although not illustrated. Here, in the case of for example, the TFT mold LCD, an electrode 33 is a common electrode, a black matrix and a RGB light filter are arranged between glass substrates 32, and an electrode 34 consists of a display electrode, a gate electrode, etc. In addition, a resin substrate etc. may be used instead of glass substrates 32 and 36. Moreover, especially if transparency image display is possible for the structure of LCD3, it is not restrictive. It can have well-known liquid crystal display mode conventionally, and LCD of a well-known actuation method can be used conventionally. For example, as liquid crystal display mode The liquid crystal display mode using polarizing plates, such as TN mode, STN mode, CSH mode, and FLC, OCB mode, can be mentioned. As an actuation method The direct matrix actuation method which consists of a stripe electrode of XY besides active-matrix actuation methods, such as a TFT mold and a diode mold, can also be held.

[0034] Moreover, what is necessary is for there to be no limit, and just to choose it as the size of LCD3 suitably according to the size of a sensitive film, although what kind of size is sufficient. Moreover, although there is especially no limit, in order to obtain a clearer high-definition photograph, it is desirable [the dot size of RGB each pixel of LCD3 / the magnitude by the side of a shorter side at least] that it is [of each pixel] 0.2mm or less. This is because a clearer transfer picture can be obtained in 0.2mm or less. In addition, although the number of pixels of LCD3 (or pixel density) is not especially restrictive, either, in order to imprint and obtain the

high-definition image of a high definition and high visibility, it is desirable to use LCD with the highly minute screen where the dot size of RGB each pixel marketed in recent years is small. As such LCD, the TFT molds LCD, such as UXGA (10.4 inches, 1200x1600 pixels) and XGA (6.3 and 4 inches, 1024x768 pixels), can be mentioned, for example.

[0035] Sum total thickness t_2 which set the substrate 32 and the polarization film 31 by the side of a sensitive film 4 at least in LCD3 used for this invention The thinnest possible one is good and it is preferably good to be more preferably referred to as 0.6mm or less 0.8mm or less 1.0mm or less. In addition, still more preferably, the smaller one of the sum total thickness which set the substrate 36 and the polarization film 37 by the side of the back light unit 1 (perforated plate 2) is also good, and it is preferably good [thickness] to be more preferably referred to as 0.6mm or less 0.8mm or less 1.0mm or less. Moreover, although especially a lower limit is not restrictive, since about 0.5mm is considered to be a limit, it is good [to make thickness of itself thin in a glass substrate 32] also as 0.5mm or more, for example. In addition, this sum total thickness of taking the activity of a resin substrate into consideration is also effective instead of a glass substrate as a configuration for not being limited to these and realizing the above-mentioned conditions, and can make the lower limit of about 0.5mm still smaller.

[0036] Sum total thickness t_2 which set the substrate 32 and the polarization film 31 by the side of a sensitive film 4 in this invention The reason nil why 1.0mm or less is desirable is explained below. Even if the conditions of this sum total thickness are equivalent to pressing down diffusion of the light in the section in LCD3 from the back light unit 1 and change the screen of LCD3, and the sensitization side of a sensitive film 4 into a non-contact condition for LCD3 and a sensitive film 4 strictly, they are similar to the result that a clearer transfer picture can be obtained. That is, in the imprint equipment concerning this invention, it is good only for a predetermined gap to make the screen of LCD3, and the sensitization side of a sensitive film 4 estrange, and to change them into a non-contact condition. Although the conditions of changing into this non-contact condition are easy configurations and are conditions required in order to consider as the imprint equipment which mentioned practicability and which is easy to deal with it actually, they are an adverse element rather from the point of promoting diffusion of the light between the screen of LCD3, and the sensitization side of a sensitive film 4, and obtaining a clear transfer picture. For this reason, in this invention, it is desirable to cover a subtracted part (an increased part of diffusion of light) by non-contact condition conditions by added part (a controlled part of light) by the conditions of above-mentioned sum total thickness.

[0037] By the way, as mentioned above, in the conventional **** equipment indicated by JP,11-242298,A shown in drawing 9, LCD whose thickness is about 2.8mm is used. As shown in this drawing, LCD consists of liquid crystal 303 inserted into two polarizing plates 301, 305 or 2 substrates 302 and 304, and these. Although there is no disclosure in this official report, since thickness of the liquid crystal itself is set to about (color TFT-liquid-crystal display: refer to p207 and Kyoritsu shuppan issuance) 0.005mm, generally the thickness which set the substrate 301 (305) and polarizing plate 302 (304) of one side is considered to be 1.3mm - about 1.4mm. Here, since the diffusion degree of light is proportional to distance, if the above-mentioned thickness of 1.3mm - 1.4mm is set to one half, a diffusion degree will also be set to one half and will be guessed that the value stated by the term of the conventional technology of "being expanded by about 0.09mm about one side" also decreases to the 1/about 2, i.e., 0.04mm - 0.05mm. However, by the diffusion degree of this level, as the term of the conventional technology described, the overlap of an adjoining dot arises in LCD which has detailed dot sizes, such as the newest UXGA and XGA.

[0038] That is, only by decreasing 0.04mm - about 0.05mm, the overlap of a dot arises, a blot of the color resulting from this generates a diffusion degree, and only an indistinct image can be obtained. However, as mentioned above in the completely unexpected thing by research of this invention persons By setting to 1.0mm or less thickness of one side which set the substrate 32 and the polarization film 31 by the side of a sensitive film 4 at least Also in LCD3 which has detailed dot sizes, such as UXGA and XGA, it was found out that a blot of the color resulting from the overlap of a dot is solved, and a clear transfer picture is obtained. This reason is considered for dispersion by the glass substrate 32 of LCD3 and the polarization film 31 to

decrease.

[0039] In this invention, it is desirable to be constituted so that the sensitization side of a sensitive film 4 may separate a predetermined gap and may be arranged in the display screen of LCD3. The sensitive film 4 of two or more sheets is contained by the film case 51. Even if the film case 51 is attached in the main part case 6 and it loads with the one set (pack) sensitive film 4 of two or more sheets in this invention Although the main part case 6 is loaded with the film pack 5 which has contained the sensitive film 4 of two or more sheets in the film case 51 in which installation removal is free as it is It is desirable to constitute so that it can load with film case 51 the very thing which has contained the film pack 5 4, i.e., the sensitive film of two or more sheets, the whole film case 51.

[0040] A sensitive film 4 is used as a photosensitive record medium of this invention. Although what kind of thing may be used and it is not especially limited by exposure printing of the transparency display image of LCD3 as a photosensitive record medium of this invention if a visible positive image can be formed, the so-called instant photography film etc. is desirable, for example. As a sensitive film 4 used as such a photosensitive record medium, mono-sheet type the film for instant photography "an INSU tack mini", a "INSU tack" (both Fuji Photo Film make), etc. can be mentioned. Such an instant photography film is marketed as the so-called film pack which made the film of a predetermined number the film case. Therefore, in this invention, if the gap of the sensitization side of a sensitive film 4 and the display screen of LCD3 can arrange so that the conditions mentioned later may be satisfied, as shown in drawing 1, the main part case 6 can also be loaded with the film pack 5 as it is.

[0041] The structure of one example of such a film pack 5 is shown in drawing 6. In the film pack 5 which has structure as shown in this drawing The notching 52 to which the claw member (pawl) for picking out the film sheet 4 from the film pack 5 (film case 51) can advance into the end section of the film case 51 is formed. The film sheet 4 which exposure ended is sent to down stream processing according to the conveyance device which is taken out from the output port 53 of the film case 51 of the film pack 5 by the above-mentioned claw member, and is not illustrated. In addition, down stream processing here is pushing and tearing the processing liquid (developer) tube (not shown) beforehand prepared in the end of the above-mentioned film sheet 4, and spreading a developer over homogeneity all over the inside of the film sheet 4, and it is substantially carried out simultaneously with the ejection and conveyance from the film pack 5 of the film sheet 4. The film sheet 4 which passed through down stream processing is sent out to the equipment exterior from the output port 62 (refer to drawing 1) of the main part case 6.

[0042] As everyone knows, it enables it to form a perfect image in about dozens of seconds, and to present admiration with it, after this kind of film for instant photography passes through above-mentioned down stream processing. therefore, above-mentioned down stream processing is given with the imprint equipment of this invention -- until serves as a function needed. After the film sheet of one sheet is sent out, the following film sheet appears and the preparatory state which can expose a degree (imprint) is realized. In addition, about operating of this film pack mentioned above, the instant camera using the film for instant photography indicated by JP,4-194832,A which starts application of these people previously can be referred to.

[0043] the sign 54 showing the height of the edge (section with a stage) of the film case 51 of the film pack 5, and setting the height 54 of this edge as a desired size in drawing 6, -- the alienation between the screen of LCD3, and the sensitization side of a sensitive film 4 -- it is possible to set it as the predetermined value which mentions a gap later. Therefore, in this invention, if the point that the height 54 of this edge is adjusted to the desired size is removed, the film pack of a well-known instant photography film is conventionally applicable. in addition, the thing for which the height 54 of this edge is set as a desired size also when attaching the film case 51 in the main part case 6 and loading the film case 51 only with the one-set sensitive film 4 -- the alienation between the screen of LCD3, and the sensitization side of a sensitive film 4 -- a gap can be set as the below-mentioned predetermined range. In addition, this invention is not limited to this, but when the height 54 of the edge of the film case 51 is low, only a predetermined gap makes the film case 51 estrange from the screen of LCD3, and the film case 51 attaches it, or you may make it load with it in the example shown drawing 1, although it

is directly in contact with the screen of LCD3 out of the scope of the image of a sensitive film 4. furthermore, ** which fulfills the conditions which mention the film case 51 later although you may make it contact the screen of LCD3 on the maintenance panel held on the outside in this invention -- it is desirable to make it like.

[0044] By the way, in the imprint equipment of this invention, it is good to be in a non-contact condition, to be in a non-contact condition about the screen of LCD3, and the sensitization side of a sensitive film 4 strictly, and only for a predetermined gap to make LCD3 and a sensitive film 4 estrange from conditions required as mentioned above, in order to consider as the equipment which is easy to deal with it actually. ***** of obtaining a clear transfer picture in this invention -- it is desirable to cover by the positive factor of control of the optical diffusion produced by making sum total thickness t_2 of the glass substrate 32 by the side of the sensitive film 4 of LCD3 which mentioned above an adverse element called buildup of the optical diffusion produced by this, and the polarization film 31 below into a predetermined size.

[0045] in addition -- LCD3 and a sensitive film 4 are arranged in the state of non-contact -- alienation predetermined to between the screen of LCD3, and the sensitization sides of a sensitive film 4 -- a gap exists, only a predetermined distance is estranged and it means that both are not directly in contact. Although the film case 51 of the film pack 5 touches LCD out of the scope of the image of a sensitive film 4 actually as mentioned above, it is possible for space to be between the sensitization side of a sensitive film 4 and the screen of LCD3. Moreover, unlike this, the screen of LCD3 and the sensitization side of a sensitive film 4 touch the meantime through transparent predetermined glass, a transparent predetermined film, etc. of thickness, but they do not contact directly, but it is contained also when a predetermined distance is kept substantial among both.

[0046] the imprint equipment concerning this invention -- setting -- the alienation between LCD3 (screen) and a sensitive film 4 (sensitization side) -- as for a gap, it is good that it is 0.1mm - 3mm preferably [that it is 0.01mm - 3mm] and more preferably. a part [subtracted] be conditions required as mentioned above, in order for this to consider as the equipment which be easy to deal with it actually although it be an adverse element rather from the point of obtaining a clear transfer picture, and according to this be the sum total thickness t_2 of the glass substrate 32 by the side of the sensitive film 4 of LCD3 mentioned above, and the polarization film 31. it be because it can cover by the positive factor of control of the optical diffusion produced by carrying out to below a predetermined size.

[0047] In the imprint equipment of this invention, it is desirable to make the same substantially size of the image displayed on LCD3 and size of the image imprinted by the sensitive film 4. This is because the miniaturization of equipment, lightweight-ization, etc. are realizable by considering as a direct imprint method in this invention, without performing zooming using a lens system.

[0048] each component 1 of this invention which mentioned the main part case 6 above, i.e., a back light unit, a perforated plate 2, LCD3, and the film pack 5 (or film case 51) -- and it is the case which contains the processing [a send-cum-] liquid expansion roller pair 61 grade of an exposed film inside. the main part case 6 -- setting -cum- [of an exposed film / send] -- processing liquid expansion roller pair 61 is attached in the location facing the output port 53 of the exposed film of the film pack 5 (or film case 51) with which it was loaded. Moreover, the opening of the output port 62 from the main part case 6 of the exposed film 4 is carried out to the location which faces the main part case 6 this roller pair 61. Moreover, it is inserted in the main part case 6 from the opening on the background of the exposed film pack 5, and the press pin 63 for backup for pushing the film sheet 4 against the first transition of the film case 51, i.e., the LCD3 side, is formed in it.

[0049] in addition -- although not illustrated -- the imprint equipment of this invention -- a roller pair -- the driving source (motor) for driving 61 -- The power supply for driving this or turning on the cylindrical light source 11 of the back light unit 1, Of course, it has the electronic autoparts for controlling these, the data processor which receives digital image data from a digital image data feed zone in order to display an image on LCD3, and is changed into the image data for a LCD display, a control unit, etc. here -- a roller pair -- motor 8a of the migration means 8 of a perforated plate 2 may be used as a motor for driving 61.

[0050] the back light unit 1 whose imprint equipment mentioned above is the field-like light source -- using -- a line -- Guanghua -- the perforated plate 2 which is a means -- using -- a line -- although abbreviation parallel light was generated, this invention is not limited to this, but as shown in drawing 7 , it may use the cylindrical lamp which is a linear light source, for example, a straight pipe cold cathode tube. Drawing 7 is the typical sectional side elevation of another example of the imprint equipment concerning this invention, and drawing 8 (a) and (b) are the important section sectional side elevations for explaining the concept of the different example of the imprint equipment of this invention, respectively.

[0051] As shown in these drawings, the imprint equipment of this invention the linear light source 1 used as the light source, and a line -- Guanghua -- the line which unified as a unit the perforated plate 2 which is a means -- with abbreviation parallel light generation unit 1A The liquid crystal display device 3 which is the image display means of a transparency mold and which displays the image by which digital storage was carried out (LCD), the film cases 51 which contain the sensitive film 4 which is a photosensitive record medium, and these lines -- the abbreviation parallel light generation unit 1 -- it consists of main part cases 6 which connote A, LCD3, and the film case 51. The imprint equipment shown in drawing 7 , drawing 8 (a), and (b) here In the point of it being unified as abbreviation parallel light generation unit 1A, and not having the protection-from-light masks 7a and 7b a linear light source 1 and a perforated plate 2 join together -- having -- a line -- Although the same number is given to the same component and the explanation is omitted since it is fundamentally the same except differing from the imprint equipment shown in drawing 1 and drawing 2 , have the same configuration and the same function and, of course, can deform similarly.

[0052] the imprint equipment shown in drawing 7 -- setting -- a line -- abbreviation parallel light generation unit 1A It is what was used as the unit which combined the perforated plate 2 of the shape of a pillar as a means, and was unified. the linear light source 1 which consists of a cylindrical lamp (for example, straight pipe cold cathode tube) 11, and a line -- Guanghua -- It is what has the function a right angle is made [function] to carry out [function] incidence of the light from a linear light source 1 to the transparency mold LCD 3 as a linear substantial parallel light. this line -- the line which has width of face in the direction (longitudinal direction) which intersects perpendicularly in the relative migration direction (scanning direction of the display screen of the transparency mold LCD) of abbreviation parallel light generation unit 1A and the transparency mold LCD 3 -- light is injected. LCD3 of the transparency mold with which the example shown in drawing 8 (a) is being fixed here -- receiving -- a line -- the line to which it is the example which the abbreviation parallel light generation unit 1A side moves, and drawing 8 (b) is being fixed -- it is the example which the LCD3 side united with the sensitive film 4 moves to abbreviation parallel light generation unit 1A. although both of the examples are applicable, since an equipment configuration is possible for a compact in this invention -- a line -- the example shown in drawing 8 (a) which the abbreviation parallel light generation unit 1A side moves is more desirable.

[0053] a line -- the linear light source 1 used for abbreviation parallel light generation unit 1A, although it has reflecting plates, such as the cylindrical lamp 11 and diffusion films, such as a cold cathode-ray tube, and a reflector, etc. and is made to make homogeneity diffuse the light from the cylindrical lamp 11 using a diffusion film, a reflecting plate, etc. As long as this invention is not limited to this but a band-like light is obtained, what kind of thing may be used. For example, you may consider as a band-like slit light using the light source etc. and the slit board of predetermined length combining rod-like the light source and a long and slender organic EL panel, an inorganic EL panel, etc., LED etc. may be arranged in the shape of a train, and train-like punctiform light may be obtained. It is desirable to double the location of the breakthrough 21 of LED and a perforated plate 2 in the case of the latter.

[0054] in addition, this operation gestalt -- setting -- a line -- the line used for abbreviation parallel light generation unit 1A -- Guanghua -- all things applicable to the imprint equipment shown in drawing 1 as well as the ability of the perforated plates 2 and 2A shown in drawing 3 (a) and (b) to be used for a means are applicable. It is what attaches the abbreviation parallel light generation unit 1A itself in endless belt 8b of the migration means 8. moreover, the line which

unified the linear light source 1 and the perforated plate 2 in this operation gestalt as shown in drawing 7 -- a line -- Guanghua -- the line by a function and an operation of the migration means 8, and the migration means 8 although it differs from the case of the example which shows a means (perforated plate 2) to drawing 1 attached in endless belt 8b of the migration means 8 -- Guanghua -- it cannot be overemphasized that a function and an operation of a means (perforated plate) are the same. the line according to the migration means 8 like the imprint equipment shown in drawing 1 with the imprint equipment shown in drawing 7 -- migration of abbreviation parallel light generation unit 1A -- a line -- a linear light of abbreviation parallel light generation unit 1A can be sent to LCD3 one by one, it can illuminate in the form of scan exposure of the image currently displayed on LCD3, and it can imprint to a sensitive film 4. In addition, with the imprint equipment shown in drawing 7, since size of the light source can be made small compared with the imprint equipment shown in drawing 1, an equipment configuration can be miniaturized further and it can miniaturize. The imprint equipment concerning this invention is constituted as mentioned above fundamentally.

[0055]

[Example] Below, the imprint equipment concerning this invention is concretely explained based on an example. Using the imprint equipment shown in drawing 2 and drawing 8 (a) which are constituted as mentioned above, each size, such as a path of the breakthrough 21 of a perforated plate 2 and thickness of a perforated plate 2, was mainly changed, the image which was displayed on the sensitive film 4 by LCD3 and by which digital storage was carried out was recorded, and the record image was obtained. In addition, what has performed black-ized processing altogether so that it may become 2% or less of reflection factors was used for the perforated plate 2.

[0056] (Example 1) In the imprint equipment shown in drawing 2, what formed the circular breakthrough 21 with a diameter of 2mm in the shape of a straight line by (pitch p) 2.1mm was prepared as a perforated plate 2. In addition, thickness (t1) of a perforated plate 2 was set to 6mm. Moreover, distance (spacer thickness) from the outlet side (upper surface) of a perforated plate 2 to LCD3 was set to 2mm. In addition, as a sensitive film 4, the film pack (image size 3inch (diagonal line length)) of the mono-sheet type film for instant photography "an INSU tack mini" (Fuji Photo Film make) was used. Moreover, LCD3 prepared the display screen size 3.5inch thing. Moreover, the back light unit 1 prepared the thing of display screen size 3.5inch of LCD3, and the cold cathode tube single pipe with a length of 70mm was used for the cylindrical lamp 11. The brightness in the center of the back light unit 1 turned on the cold cathode tube using the power supply of direct-current-voltage 6.5V, and was 2500Lv(s) in the brightness 1 minute after burning, and the color of the light source was $x=y=0.297$ on the chromaticity coordinate (it measures with the spectral radiance plan CS 1000 by Minolta Co., Ltd.). Moreover, the passing speed of the perforated plate 2 by the migration means 8 was adjusted among 1mm/second - 100mm/second.

[0057] With this configuration, using that whose size (shorter side side) of the dot of LCD3 is 0.08mm, sum total thickness (t2) of the substrates 32 and 36 by the side of incidence and a sensitive film 4 and the polarization films 31 and 37 was set to 0.93mm and 0.57mm, and the distance between LCD3 and a sensitive film 4 was changed (four levels), and the imprint test was performed.

(Example 2) The imprint test was performed on the same conditions as an example 1 except having changed only the thickness of a perforated plate 2 into 10mm.

[0058] (Example 3) the imprint equipment shown in drawing 8 (a) -- setting -- a line -- the perforated plate 2 same as a perforated plate 2 of abbreviation parallel light generation unit 1A as having used in the example 1 was used. a line -- the imprint test was performed like the example 1 except having used the cold cathode tube single pipe with a length of 70mm as a linear light source 1 of abbreviation parallel light generation unit 1A. In addition, LCD3 prepared the display screen size 3.5inch thing. The brightness in the center of a cold cathode tube turned on the cold cathode tube using the power supply of direct-current-voltage 6.5V, and was 17600Lv(s) in the brightness 1 minute after burning, and the colors of the light source were $x=0.289$ and $y=0.281$ on the chromaticity coordinate (it measures with the spectral radiance plan

CS 1000 by Minolta Co., Ltd.). moreover, the line by the migration means 8 -- the passing speed of abbreviation parallel light generation unit 1A was adjusted among 10mm/second - 300mm/second.

(Example 4) The imprint test was performed on the same conditions as an example 3 except having changed only the thickness of a perforated plate 2 into 10mm.

[0059] In addition, in each above-mentioned imprint test, it is between 4-8V about the direct current voltage impressed to the cold cathode tube of the light source so that the concentration of the transfer picture obtained may become almost the same, and the scan speed was adjusted between 1 mm/s - 300 mm/s. About assessment, the transfer picture was observed under the 10 times as many microscope as this, and five steps of sharpness of the dot of RGB were evaluated in accordance with the criteria shown in the table of a table 1. Collectively, the result of an example 3 and an example 4 was summarized, it table-ized to a table 3 and the result of an example 1 and an example 2 was shown in a table 2.

[0060]

[A table 1]

表 1

評価点数	内 容
1	RGBのドットが非常に鮮明に見える
2	RGBのドットが鮮明に見える
3	RGBのドットが重ならないで見える
4	RGBのドットが半分以下で重なっている
5	RGBのドットが重なっており判別できない

[0061]

[A table 2]

表 2

水準	感光フィルム側 基板、偏光 フィルム厚み (mm)	入射側 基板、偏光 フィルム厚み (mm)	LCDドット の短辺長さ (mm)	LCDと 感光フィルム 距離 (mm)	直径 or 相当直径 (mm)	厚み (mm)	厚み / 直径 の比	評 価
実施例 1-1	0.93	0.93	0.08	0	2	6	3	2
実施例 1-2	0.93	0.93	0.08	1	2	6	3	2
実施例 1-3	0.93	0.93	0.08	2	2	6	3	2.5
実施例 1-4	0.57	0.57	0.08	0	2	6	3	1
実施例 1-5	0.57	0.57	0.08	1	2	6	3	1
実施例 1-6	0.57	0.57	0.08	2	2	6	3	1.5
実施例 1-7	0.93	0.93	0.08	3	2	6	3	3
実施例 2-1	0.93	0.93	0.08	0	2	10	5	1
実施例 2-2	0.93	0.93	0.08	1	2	10	5	1
実施例 2-3	0.93	0.93	0.08	2	2	10	5	1
実施例 2-4	0.57	0.57	0.08	0	2	10	5	1
実施例 2-5	0.57	0.57	0.08	1	2	10	5	1
実施例 2-6	0.57	0.57	0.08	2	2	10	5	1
実施例 2-7	0.93	0.93	0.08	3	2	10	5	1.5

[0062]

[A table 3]

表 3

水準	感光フィルム側 基板、偏光 フィルム厚み (mm)	入射側 基板、偏光 フィルム厚み (mm)	LCDドット の短辺長さ (mm)	LCDと 感光フィルム 距離 (mm)	直径 or 相当直径 (mm)	厚み (mm)	厚み / 直径 の比	評 価
実施例 3-1	0.93	0.93	0.08	0	2	6	3	2
実施例 3-2	0.93	0.93	0.08	1	2	6	3	2
実施例 3-3	0.93	0.93	0.08	2	2	6	3	2.5
実施例 3-4	0.57	0.57	0.08	0	2	6	3	1
実施例 3-5	0.57	0.57	0.08	1	2	6	3	1
実施例 3-6	0.57	0.57	0.08	2	2	6	3	1.5
実施例 4-1	0.93	0.93	0.08	0	2	10	5	1
実施例 4-2	0.93	0.93	0.08	1	2	10	5	1
実施例 4-3	0.93	0.93	0.08	2	2	10	5	1
実施例 4-4	0.57	0.57	0.08	0	2	10	5	1
実施例 4-5	0.57	0.57	0.08	1	2	10	5	1
実施例 4-6	0.57	0.57	0.08	2	2	10	5	1

[0063] (Examination of a result) First, as shown in a table 2 and a table 3, it turns out that the display image of LCD3 is imprinted by the sensitive film 4 good also in any of the examples 1, 2, 3, and 4 of this invention. Therefore, it turns out that the imprint equipment of this invention can imprint the display image of LCD3 good to a sensitive film 4. in addition, in the examples 1 and 3, when the result of examples 1-4 is examined about the conditions (parameter) of each component in details, as it is shown in a table 2 and a table 3, if the sum total thickness of a substrate and a polarization film becomes thin, it will be admitted that the imprint condition of a dot is markedly alike and is improving. It can be said that it is effective also in making thin sum total thickness of the substrate by the side of a sensitive film 4 and a polarization film raising image quality. Moreover, it can be said that it will seldom influence image quality if the distance between LCD3 and a sensitive film 4 is less than 3mm degree. This is advantageous, when manufacturing equipment in that the handling of a sensitive film 4 (the above-mentioned film sheet) is made easy.

[0064] This effect is very large, although the thickness of a perforated plate 2 is increased and it is in the examples 2 and 4 as compared with examples 1 and 3 (6mm → 10mm). This is considered because the light which passed through this will be in the condition more near parallel light when the length of the breakthrough 21 of a perforated plate 2 increased. About the thickness of the above-mentioned perforated plate 2, as one coefficient, "the size of the breakthrough of the thickness/perforated plate of a perforated plate" is understood that an effect is large from relation with the size of the breakthrough 21 prepared in a perforated plate 2, when it is made to take this large beyond a certain value. That is, it can be said that the above-mentioned value shows the degree by which the light which passes a perforated plate approaches parallel light.

[0065] Although I hear that it is effective to make the size of a breakthrough small or to thicken thickness of a perforated plate and there is specifically, in order to make the whole equipment thin, it can be said that the former is good. Moreover, about 0.2mm is a limit from the constraint on a fabrication, and the size of a breakthrough has 0.5mm - about 2 goodmm practically. The direction of thickness is understood that 3mm - about 20mm is practical. Moreover, in the above-mentioned example, although the case where the values of the above-mentioned "size of the breakthrough of the thickness/perforated plate of a perforated plate" were 3 and 5 was shown, from tables 2 and 3, this value is more large, for example, is understood that it is still more desirable that it is seven or more. As mentioned above, according to the imprint equipment concerning each above-mentioned operation gestalt, the visibility of a transfer picture is substantially improvable. Moreover, while a perforated plate 2 is written as linear structure and a fabrication of a perforated plate 2 becomes easy, it becomes possible to also reduce cost substantially. That is, if the breakthrough of 0.5mmphi (diameter) is punched in the shape of maximum dense by array-pitch p0.7mm for example, at the perforated plate equivalent to an

INSU tack mini (62mmx46mm) which is the sensitive film used in the examples 1-4, it is necessary to open about 7000-8000 breakthroughs. On the other hand, what is necessary is in the case of one train, just to open the breakthrough about 400-piece weakness also in about 90-100 pieces and four trains, even if it opens a breakthrough in the 62mm direction of the longitudinal direction of an INSU tack mini like the perforated plate 2 of this invention, in punching the breakthrough of a sequence of numbers. Therefore, the perforated plate used for this invention is effective in a fabrication becoming easy and being able to make all sensitive film fields cheap compared with a wrap side-like perforated plate.

[0066] In addition, also in the imprint equipment using perforated plate 2A shown in drawing 3 (b), the same imprint test as each above-mentioned example was performed. The result of the imprint test of the imprint equipment concerning this operation gestalt was substantially [as the function of the imprint equipment using the perforated plate 2 shown in above-mentioned drawing 3 (a)] the same. Therefore, it turns out that the function of the imprint equipment of both the operation gestalt is substantially the same.

[0067] The effect acquired by the imprint equipment of this invention is clear from the above result. That is, it is possible by being able to obtain a transfer picture from the image display means of a transparency mold, and choosing various parameters with the imprint equipment concerning this invention, to improve the visibility of a transfer picture substantially.

[0068] In addition, the above-mentioned operation gestalt shows an example of this invention, and it cannot be overemphasized that this invention is not what should be limited to this. For example, the back light as the light source, LCD as an image display means, etc. are possible ranges, and the thing of various functions can be used for them. Moreover, in the operation gestalt shown in drawing 5, it is also possible a cylindrical lens or to use the lens of the shape of spherical or a semi-sphere etc. instead of a rod lens.

[0069]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained to details, according to this invention, it is an easy configuration and it is possible to realize the imprint equipment which enables formation of small lightweight, low-power-izing, and low cost-ization truly. In addition, what (a parameter is chosen) the above-mentioned basic configuration is seasoned with the above additional conditions for can raise an effect further.

[0070] moreover, the abbreviation parallel light for carrying out incidence at right angles to a transparency mold image display means according to this invention -- a line -- Guanghua -- a means -- a line -- since it has obtained as an abbreviation parallel light, even if it is the large display screen, a fabrication is difficult, it is not necessary to use the large area (large size) grid which requires cost, and cost can be reduced. moreover, this invention -- setting -- a linear light source and a line -- Guanghua -- combination with a means -- a line -- in what obtains abbreviation parallel light Making a uniform light inject in the whole field compares, when using the difficult field-like light source (back light). the line which has uniform optical reinforcement according to the array (straight side) direction, since abbreviation parallel light can be obtained easily and the fluorescence pipe itself can be used as a linear light source Many members, such as a light guide plate (body), a reflective sheet, a lens sheet, a prism sheet, and a diffusion sheet, are needed, and itself does not need to use the expensive field-like light source (back light), and can also reduce the cost of the light source itself.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the typical sectional side elevation of one example of the imprint equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is an important section sectional side elevation explaining the concept of the imprint equipment shown in drawing 1 .

[Drawing 3] (a) -- and the imprint equipment which shows (b) to drawing 1 , respectively -- a line -- Guanghai -- it is the cross-sectional view showing the structure of the perspective diagram showing the structure of one example of the perforated plate used as a means, and another example.

[Drawing 4] (a), (b), (c), and (d) are plans which an example of the array of the breakthrough of the perforated plate shown in drawing 3 (a), respectively shows.

[Drawing 5] It is the perspective diagram showing the structure of one example of the liquid crystal image display device of the transparency mold used for the imprint equipment shown in drawing 1 .

[Drawing 6] It is the perspective diagram showing the structure of one example of the film pack used for the imprint equipment shown in drawing 1 .

[Drawing 7] It is the typical sectional side elevation of one example of the imprint equipment concerning this invention.

[Drawing 8] (a) -- and the line of the imprint equipment which shows (b) to drawing 7 , respectively -- it is an important section sectional side elevation explaining the concept of the example which the example [which an abbreviation parallel light generation unit side moves], and LCD side moves.

[Drawing 9] It is the side elevation showing the configuration of an example of conventional **** equipment.

[Drawing 10] It is the perspective diagram showing the configuration of another example of conventional **** equipment.

[Description of Notations]

1 Light Source (Back Light Unit, Linear Light Source)

1A a line -- an abbreviation parallel light generation unit

11 Cylindrical Lamp (Cold Cathode Tube)

2 2A Perforated plate

21 Breakthrough of Perforated Plate

3 LCD

31 37 Polarizing plate (film)

32 36 Substrate

33 35 Electrode

34 Liquid Crystal Layer

4 Sensitive Film (Film for Instant Photography)

5 Film Pack

51 Film Case

52 Notching

53 Output Port of Exposed Film
54 Height of Edge (Section with Stage) of Case of Film Pack
6 Main Part Case
61 Processing [Send-cum-] Liquid Expansion Roller Pair of Exposed Film
62 Exposed Film Output Port

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-196424

(P2002-196424A)

(43) 公開日 平成14年7月12日 (2002. 7. 12)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 B 27/10		G 0 3 B 27/10	2 C 1 6 2
B 4 1 J 2/445		G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 3 B 27/32	G 2 H 1 0 6
G 0 3 B 27/32		G 0 3 D 9/00	B 2 H 1 1 2
G 0 3 D 9/00		B 4 1 J 3/21	V
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 14 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-311325 (P2001-311325)

(22) 出願日 平成13年10月9日 (2001. 10. 9)

(31) 優先権主張番号 特願2000-309066 (P2000-309066)

(32) 優先日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2000-310204 (P2000-310204)

(32) 優先日 平成12年10月11日 (2000. 10. 11)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 千野 直義

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100080159

弁理士 渡辺 望穂 (外2名)

Fターム (参考) 2C162 AE23 AE28 AE47 AE77 FA05

2H088 EA20

2H106 AA33 AA71 AB01 BH00

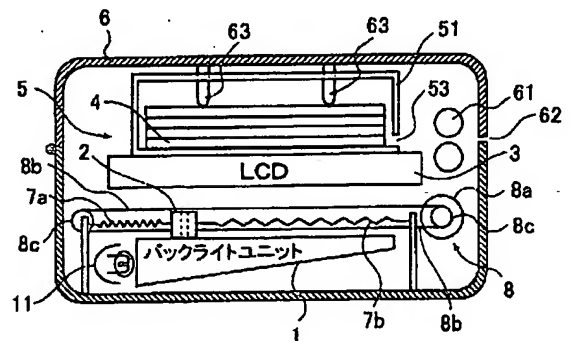
2H112 AA07 BC32

(54) 【発明の名称】 転写装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で、真に小型軽量化、低消費電力化および低コスト化を実現でき、携帯型にもすることができる転写装置を提供する。

【解決手段】 光源と、線状光化手段と、透過型の画像表示手段と、感光性記録媒体とを光源からの光の進行方向に沿って配置し、線状光化手段によって、光源からの光を線状略平行光として、画像表示手段の表示面に垂直に入射させ、線状略平行光によって画像表示手段を相対的に走査して、画像表示手段から通過した表示画像を感光性記録媒体に転写することにより、上記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、線状光化手段と、透過型の画像表示手段と、感光性記録媒体とを前記光源からの光の進行方向に沿って配置し、前記画像表示手段から透過した表示画像を前記感光性記録媒体に転写する転写装置であって、

前記線状光化手段は、前記光源からの光を線状略平行光とし、前記画像表示手段の表示面に垂直に入射させるとともに、前記線状略平行光によって前記画像表示手段の表示面を相対的に走査させるものであることを特徴とする転写装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルスチルカメラ(DSC)、ビデオカメラ、パソコン(パーソナルコンピュータ)等によりデジタル記録された画像を液晶表示デバイス(LCD)等の透過型の画像表示手段に表示し、表示された画像を用いて、光により発色するインスタント写真フィルムのような感光性記録媒体に転写(画像形成)する転写装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、デジタル記録された画像を感光性記録媒体に転写(あるいは印写)もしくは記録する方法として、点状印字ヘッドを有するインクジェット方式、レーザ記録方式、感熱記録方式等の種々の方式が知られている。ここで、インクジェット方式等の印字方式では、印字に時間がかかるし、インクが詰まり易いし、精密な印字を行うと印字した紙がインクにより湿ってしまうなどの問題がある。また、レーザ記録方式では、レンズなどの高価な光学部品が必要であるため、機器のコストが高価となり、また、レーザ記録方式、感熱記録方式では、消費電力が大きく、携帯には、不向きであるという問題がある。このように、これらの方式による転写装置は、一般に、特に、インクジェット方式では、精密にすればすほど、駆動機構、制御機構が複雑で、装置も大型・高価なものになり、印刷にも時間がかかってしまうという問題があった。

【0003】これに対し、特開平10-309829号公報および同11-242298号公報には、液晶表示装置を用いて、表示画像をインスタントフィルムのような感光性記録媒体に形成することにより、構造を簡略化し、コストを低減させた転写装置が開示されている。まず、特開平10-309829号公報に開示された電子プリンタは、液晶ディスプレイの表示画面を光感応性媒体にコピーして写真品質のハードコピーを生成することができる。しかしながら、この電子プリンタは、液晶ディスプレイの表示画面を光感応性媒体にコピーするために、液晶ディスプレイの表示画面と光感応性媒体との間に、ロッドレンズアレイなどの光学部品を用いるものであり、両者の間に所定の間隔(総共役長)が必要であ

り、図示例では15.1mmが必要であり、光学部品が高価であるという問題がある。

【0004】一方、特開平11-242298号公報に開示された印写装置は、レンズなどの高価な光学部品を用いたり、適当な長さの焦点距離を確保することを不要として、従来の転写装置に比べ、一層の小型軽量化、低消費電力化および低コスト化を可能にするというもので、図9に示すように、透過型の液晶ディスプレイ(以下、LCDという)300の表示面に感光フィルム400を密着させ、LCD300の感光フィルム400のある側とは反対側に設けた光源(バックライト100)を点灯する、すなわち蛍光灯101を点灯してバックライトを点灯することにより、このLCD300に表示される画像を感光フィルム400に印写するものである。

【0005】また、同公報には、別の実施例として、図10に示すように、バックライト100とLCD300との間に格子200を設けることにより、バックライト100からの光の拡散を抑制するようにして、すなわち、平行光に近づけ、さらに、格子200とLCD300との間に矩形状の中空の筒からなるスペーサ201を設けることにより、格子200の枠組の形の像(枠組による影)が感光フィルム400に写り込むのを防止して、光学部品を設けたり、適当な長さの焦点距離を確保したりすることなしに、感光フィルム400上に形成される画像の鮮明度を、実用上問題のない程度まで向上させるようにしたものが開示されている。

【0006】さらに、同公報には、LCD300の厚み、すなわち、図9に示すように、表示面側の偏光板301、ガラス基板302、液晶層303、ガラス基板304およびバックライト100側の偏光板305までの合計厚みが2.8mmであり、ドットサイズが0.5mmで表示されたLCD300の画面を感光フィルム400に印写する印写装置の例が示されており、LCD300から発した光の拡散を防ぐために、厚みが10mmの5mm格子200を配し、この格子200とLCD300との間に20mmのスペーサ201を配置し、さらにLCD300と感光フィルム400とは密着させて、画像のボケ(不鮮明化)を防止して、印写することが示されている。この場合には、元々のドットサイズが0.5mmで表示された画像が、最大で0.67mmに拡大転写されるが、これは片側について見れば、約0.09mm拡大されたことにはなるものの、充分実用に耐える画像であるとしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、特開平11-242298号公報に開示された印写装置では、液晶ディスプレイ(LCD)と感光フィルムとを密着させて印写することにより、画像のボケ(不鮮明化)を防止して、実用に耐える画像を得ているが、LCDの表示画像の感光フィルムへの密着露光には、以下のような問題点

がある。まず、第1に、図9に示すように、LCD300の最外表面には、フィルム状の偏光板301が配置されており、露光時に感光フィルム400をこの偏光板301に密着させると、その後の処理を行うために感光フィルム400を移動させる場合に、感光フィルム400と偏光板301とが擦れて、フィルム状の偏光板301に傷がつき、偏光板301に生じた傷が感光フィルム400に転写され、また、この傷で光が散乱されて画質を悪化させるという問題がある。また、感光フィルム400と偏光板301とが密着することで、ごみなどの異物や汚れが偏光板301に偏光板301に固着し、転写画像の鮮明度や画質を劣化させ、またスポット故障が生じ易く、頻繁に偏光板301の表面を掃除し、清浄化しなければならないという問題もある。

【0008】これに対し、露光時には両者を密着させておき、感光フィルムの移動時には感光フィルムと偏光板とをわずかに離間させることも考えられるが、このためには感光フィルムの移動機構の他に、感光フィルムの密着・離間を行うための新たな機構が必要になり、コストダウン、小型化に逆行するという問題が生じる。また、一般に、感光フィルム、例えば、最も利用しやすいインスタントフィルムは、印写装置に装填されるまで遮光ケースに収納されており、この遮光ケースには、フィルムのサイズより幾分大きな開口枠が設けられているため、感光フィルムと偏光板とを密着させるためには、以下のような手順が必要になる。

【0009】露光前に、まず、遮光ケースから感光フィルムを1枚単独で取り出して、これをLCD表面の偏光板面に密着させる。この状態で露光を行い、露光終了後、感光フィルムを偏光板面から離間させ、処理のための移動（この際、インスタントフィルムの場合は、フィルムシート内にセットされている処理液チューブを押し破る）させる。このような手順を、感光フィルム1枚毎に繰り返すことが必要であり、特に、密着している感光フィルムを偏光板面から離間させることは、自動化（または機械化）にはなじまないという問題も生じる。なお、このような手順を省くためには、開口枠に挿入できるようなサイズのLCDを特別に作成しなければならない、コストアップとなるという問題がある。また、最近、表示画面が大きいLCDも市販されるようになってきているが、表示画面が大きいLCDを用いる場合、同公報に開示の印写装置においては、所定格子間隔の大きい（大面積）の格子を作成しなければならない、製作が大変であり、コストがかかるという問題がある。

【0010】ところで、近年、LCDの精細画面化が進んできており、より画素数の多い、従ってよりドットサイズの小さいLCDが製品化されつつある。例えば、低温ポリシリコン型TFTのLCDでは、UXGA（10.4インチ、1200×1600画素）や、XGA（6.3および4インチ、1024×768画素）など

が市販されてきている。このような精細画面を持つLCDを、特開平11-242298号公報に開示された印写装置に適用しようとしても、UXGAでは、RGB各画素のドットサイズは、その短辺側で約0.04mmであり、同公報に開示の印写装置のようなドットサイズの拡大が生じる状況では、このような微小なドットサイズのLCD画像を、個々のRGB各画素のドットを明確に識別可能な状態で、感光フィルムに鮮明度よく転写することは不可能になってきているという問題もある。

【0011】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、簡単な構成で、真に小型軽量化、低消費電力化および低コスト化を実現でき、携帯型にもすることができ、転写装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、上記目的に加え、大表示画面の透過型の画像表示手段を用いた場合でも、散乱光成分が除去され、より平行光に近い成分のみの所定方向に均一な線状略平行光として、画像表示手段に垂直に入射させることができ、それにより、画像表示手段を通過した表示画像を担持する光によって、感光性記録媒体に高い鮮明度の画像を転写（画像形成）することができ、高い鮮明度の転写画像を得ることができる低コストの転写装置を提供することにある。また、本発明のさらに他の目的は、これらの目的に加え、面全体で均一な光を射出させるのは困難であり、導光板（体）、反射シート、レンズシート、プリズムシート、拡散シートなどの多くの部材を必要とし、それ自体が高価である面状光源（バックライト）を用いる必要がなく、光源自体のコストも低減できる低コストの転写装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明者は、高い鮮明度の転写画像を得ることができる、より実用性の高く、液晶ディスプレイ等の透過型の画像表示手段を用いることができる低コストの転写装置について、鋭意研究を重ねた結果、簡単な構成で、実用性のある装置構成において、画像のボケ（不鮮明度）を防止して、高い鮮明度の転写画像を得るためには、散乱光成分が除去され、より平行光に近い成分からなる線状略平行光として、画像表示手段に垂直に入射させることが必要であり、そのためには、1方向に複数の貫通孔が設けられた線状光化手段によって光源の光を線状略平行光とするのがよく、しかもコストを低減できることを知見し、さらに、光源自体を線状光源とすることにより、1方向に均一な光強度を持つ線状略平行光とすることができ、コストを低減できることを知見し、本発明に到ったものである。

【0013】すなわち、本発明は、光源と、略平行光生成素子と、透過型の画像表示手段と光源と、線状光化手段と、透過型の画像表示手段と、感光性記録媒体とを前記光源の光の進行方向に沿って配置し、前記画像表示手段から透過した表示画像を前記感光性記録媒体に転写す

る転写装置であって、前記線状光化手段は、前記光源からの光を線状略平行光とし、前記画像表示手段の表示面に垂直に入射させ、前記線状略平行光によって前記画像表示手段を相対的に走査するものであることを特徴とする転写装置を提供するものである。

【0014】ここで、前記光源が、線状光源であり、前記線状光化手段は、前記線状光源からの光を線状略平行光にするものであるのが好ましく、また、前記線状光源および前記線状光化手段を一体的に組み合わせ、かつ前記画像表示手段および前記感光性記録媒体を一体的に組み合わせ、前記線状光源および前記線状光化手段と前記画像表示手段および前記感光性記録媒体とを、前記透過型の画像表示手段の一辺に沿って相対的に移動可能に構成したのが好ましい。また、前記光源が、面状光源であり、前記線状光化手段は、前記面状光源からの光を線状略平行光にするものであるのが好ましく、また、前記線状光化手段は、前記面状光源の一辺に沿って移動可能に構成されているのが好ましい。

【0015】また、前記線状光化手段は、前記移動方向に直交する方向に配列された複数の貫通孔を有し、かつ、この貫通孔の断面形状が円形または多角形であり、その厚みが前記貫通孔の直径あるいは相当直径の3倍以上であるのが好ましい。また、前記画像表示手段に表示された画像のサイズと、前記感光性記録媒体に転写される画像のサイズとが、実質的に同一であるのが好ましい。また、前記画像表示手段の各画素の大きさが、0.2mm以下であるのが好ましい。また、前記画像表示手段が、透過型液晶ディスプレイであるのが好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明に係る転写装置を添付の図面に示す好適実施形態に基づいて、以下に詳細に説明する。図1は、本発明に係る転写装置の一実施例の模式的側断面図であり、図2は、図1に示す転写装置の概念を説明するための要部側断面図である。

【0017】これらの図に示すように、本発明の転写装置は、光源となるバックライトユニット1と、線状光化手段である線状略平行光生成用の多孔板2と、透過型の画像表示手段である、デジタル記録された画像を表示する液晶ディスプレイデバイス(LCD)3と、感光性記録媒体である感光フィルム4を収納するフィルムケース51と、これらのバックライトユニット1、多孔板2、LCD3およびフィルムケース51を内包する本体ケース6とから構成される。ここで、多孔板2と、LCD3と、感光フィルム4とは、バックライトユニット1からの光の進行方向に沿って、直列に、好ましくは、少なくともLCD3と感光フィルム4とは非接触状態で、配置されるのが良い。なお、多孔板2は、移動手段8によって、バックライトユニット1の射出面の上側をLCD3の一辺に沿って移動させることができる。この多孔板2の移動方向前後には、多孔板2の貫通孔21以外からの

光を遮光するための遮光マスク(フィルム)7aおよび7bが配置されている。また、図1においては、多孔板2とバックライトユニット1とは接触しているが、本発明では、必ずしも接触している必要はない。

【0018】光源となるバックライトユニット1は、LCD3の背後からその全面に均一な光を照射するための、LCD3の表示画面と略同一の光射出面(発光面)を持つ面状光源であって、冷陰極線管等の棒状ランプ11と、棒状ランプ11から射出された光を所定方向に導入する導光板(図示せず)、導光板に導入された光を略直交する方向に反射させる反射シート(図示せず)および反射シートで反射された光を均一化する拡散シート(図示せず)やプリズムシート等を有するバックライトアセンブリとからなる。

【0019】本発明に用いられるバックライトユニット1は、特に制限的ではなく、冷陰極線管11が発光する光を、導光板、反射シート、拡散シートおよびプリズムシートなどからなるバックライトアセンブリを用いて均一に拡散させるようにした面状光源であればよく、従来公知のLCD用バックライトユニットを用いることができる。ここで、図示例では、発光面(光射出面)の大きさは、LCD3の表示画面または感光フィルム4の感光面の大きさと同一の大きさに構成することができるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、LCD3の表示画面または感光フィルム4の感光面の大きさより若干大きくても良い。本発明に用いられるバックライトユニット1は、所要の光強度の光を射出できる面状光源であれば、LEDアレイ光源や有機ELパネルや無機ELパネル等を用いる光源なども利用可能である。

【0020】本発明に用いられる多孔板2は、バックライトユニット1とLCD3との間に配置されて、バックライトユニット1からの光を実質的に線状の平行光にし、LCD3に入射する光をなるべく平行にし、LCD3に垂直に入射させるための線状光化手段であって、所定厚みの矩形板に所定のサイズの貫通孔21を1列または数列(図3(a)に示す例では1列)所定ピッチで多数設けたものである。なお、本発明において、線状光化手段とは、光源からの光を線状の実質的な平行光として透過型画像表示手段に直角に入射させる機能を有するものであり、この線状光化手段の移動方向(透過型LCD画面の走査方向)に直交する方向(長手方向)に所定長さを有する線状光を射出するものである。ここで、この線状光化手段としては、上述した機能を有するものであれば、どのようなものでも良いが、製作が容易な点も考慮して、図3(a)に示すように長手方向に沿って少なくとも1列(図示例では1列)に配列された多数の貫通孔を有する、所定厚みを持ち幅が狭く細長い(狭幅細長の)、いわゆる「柱状の多孔板」とするのが好ましい。

【0021】また、本発明においては、多孔板2とLCD3との間隔を、好ましくは、0.05mm~1.0mm

m、より好ましくは0.1mm～5mmとするのが良い。これは、柱状の多孔板2に代表される線状光化手段の貫通孔21のパターンが拡散光による「影」の形で現われるのを防止するためのものである。なお、ここで設定している上記間隔は、上述の「影」は防止できるが、転写画像の鮮明度は低下させない条件である。

【0022】ここで、多孔板2の材質としては、特に制限的ではないが、例えば所定の厚みを有するアルミニウム板等の金属板や樹脂板やカーボン材料板等を用いることができる。なお、多孔板2の厚みも、特に制限的ではなく、要求される転写画像の鮮明度に応じて、あるいは、LCD3の表示画面や感光フィルム4の感光面の大きさに合わせて、適宜選択すれば良い。また、多孔板2の製作方法としては、多孔シートを積層する方法や、樹脂によるモールド（成形）方法などが実用的であるが、加工が可能であれば、特に制限的ではなく、機械的に孔加工する方法等を含め、どのような加工法を用いても良い。

【0023】また、多孔板2に設ける貫通孔21の形状は、特に制限的ではなく、例えば円筒形、楕円筒形、多角筒形などにすることができる。すなわち、貫通孔21の断面形状は、特に制限的ではなく、例えば、円形、楕円形、正方形および正六角形等の多角形等にする事ができるが、製作が容易にするために、円形または多角形とすることが好ましい。また、貫通孔21は、多孔板2の厚み方向には、平行な貫通孔であるのが好ましいが、略平行であると見なせるものであれば良い。また、貫通孔21のサイズも、特に制限的ではないが、多孔板2の貫通孔21の直径（円の場合）あるいは相当直径（楕円や多角形等の場合）は、5mm以下とするのが好ましく、より好ましくは3mm以下、さらに好ましくは、1.5mm以下とするのが良い。なお、下限値は、特に制限はないが、製作上の容易性を考慮すると、0.2mm程度以上であるのが好ましい。

【0024】また、複数の貫通孔21を2列以上に配列するときの貫通孔の列の数や配列形状は、特に制限的ではない。例えば、配列形状は、碁盤目状、千鳥状（最密状）であるのが好ましく、より好ましくは千鳥状が良い。また、配列数は、例えば、1列～数列であってもよいが、複数列の場合には、特に千鳥配列の場合には、偶数列が良い。この理由は、図4（a）に示すように、3列すなわち奇数列配列の貫通孔21を持つ多孔板2の場合、A行およびC行では第1および3列の2個の貫通孔21からの光がLCD3を照明するので明るい、B行およびD行では第2列の1個の貫通孔21からの光しかLCD3を照明しないので暗いことから、B行およびD行では暗いスジができるからである。また、多孔板2に設ける複数の貫通孔21の配列ピッチpは、貫通孔21が均一に配置され、LCD3の表示画像を鮮明に感光フィルム4に転写できれば、どのようなピッチでも良く、

貫通孔21のサイズなどに応じて設定すれば良い。例えば、配列ピッチpは、なるべく細かい方がよい。

【0025】なお、本発明においては、貫通孔と貫通孔との間隔dは、特に制限的ではないが、配列ピッチpや貫通孔21サイズより重要である。その理由は、この貫通孔間隔dを大きくすると、上述した、貫通孔21のパターンが拡散光による「影」を消すために、多孔板2とLCD3との間の距離を離す必要が出てくるからである。従って、この貫通孔間隔dは、例えば、長手方向（配列方向）における間隔yに換算して、1mm以下とするのが好ましく、より好ましくは0.5mm以下で、さらに好ましくは、0.2mm以下であるのが良い。なお、下限値は、特に制限はないが、製作上の容易性を考慮すると、0.05mm程度以上であるのが好ましい。なお、長手方向における間隔に換算した貫通孔間隔dとは、図4（b）に示すように多孔板2における貫通孔21の配列が1列である場合や図4（c）に示すように複数列（図示例では4列）でも最密状である場合には、最も近接する貫通孔21間隔dを言い、図4（d）に示すように複数列（図示例では2列）でも千鳥状である場合には、長手方向に直交する方向から投影した時に最も近接する貫通孔21間の長手方向の間隔yを言う。なお、図4（d）に示すような千鳥状である場合の長手方向と直交する方向の間隔xは、上記間隔yよりも自由度が大きく、例えば、2mm以下が好ましく、より好ましくは1mm以下、さらに好ましくは0.5mm以下であるのが良い。このように、本発明において用いられる多孔板2においては、上記間隔xおよびyを同じ位にする必要がなく、例えば、 $y=0.2\text{mm}$ であっても、 $x=0.5\text{mm}$ または1mmとしても良いので、製作上の制限が緩和され、製作が容易となるという重要な特徴を持つことができる。

【0026】この多孔板2の厚さt1は、貫通孔2の直径あるいは相当直径の3倍以上、好ましくは5倍以上、さらに好ましくは7倍以上であるのが好ましい。なお、上述の相当直径とは、「 $4 \times \text{面積} / \text{総辺長}$ （または全周長）」で表わされる長さである。多孔板2の貫通孔21の直径あるいは相当直径を5mm以下とし、この多孔板2の厚さt1が貫通孔21の直径あるいは相当直径の3倍以上とするのは、これらの条件が、多孔板2によって平行光を得るために有効な条件であるからである。

【0027】また、多孔板2の全表面の内、少なくとも貫通孔21の内面を低反射率面で構成することが好ましく、より好ましくは、多孔板2の全表面を低反射率面で構成するのが良い。ここで、低反射率面とは、例えば、黒色化された面、粗面化された面等のように、入射する光の反射率を低下させている面をいう。黒色化面を形成する方法としては、特に制限はないが、例えば、多孔板2を構成する素材自体が黒色のものを用いる方法や、表面の黒色化処理する方法が挙げられる。なお、黒色素材

としては、例えば、カーボンブラック粉末を1%以上（好ましくは3%以上）含有する材料、カーボン粉末を固めた材料などが挙げられる。黒色化処理の例としては、例えば、塗装、化学的処理（メッキ、酸化、電解など）が挙げられる。一方、粗面化処理に関しても、特に制限はないが、例えば、穴を加工する際に同時に粗面化する方法、サンドブラストなどの機械的処理方法やエッチングなどの化学的処理による方法等の後加工により粗面化する方法などを任意に用いることが可能である。この場合、粗面化の程度としては、例えば、Ra粗さで1

10 μm ～20 μm 程度が有効な範囲である。
【0028】なお、本発明においては、多孔板2の少なくとも貫通孔21の内面は、より好ましくは、多孔板2の全表面を構成する低反射率面の反射率は、2%以下が好ましく、より好ましくは1%以下が良い。これは、反射率が2%以下であれば、バックライトユニット1から入射した、平行光以外の散乱光を効率良く吸収でき、バックライトユニット1から略平行光（平行光を含む）のみを効率良く射出させて、LCD3に入射させることができるからである。なお、反射率は、例えば、（株）島津製作所製MPC3100型分光反射率測定機を用い、波長550nmで測定することができる。

【0029】上述したように、多孔板2は、光源であるバックライトユニット1と、LCD3との間に位置し、図1および図2中の左右方向（バックライトユニット1の長手方向）に沿って、その移動方向前後に配置される遮光マスク7aおよび7bと共に移動可能に構成されている。この多孔板2の移動は、面状光源であるバックライトユニット1からの光を、多孔板2の貫通孔21以外からの光を遮光すると共に、線状に区切って線状光として順次LCD3に送るために行われるものである。なお、この多孔板2を移動するための移動手段8は、図中バックライトユニット1の右端側に配置されるモータ8aと、モータ8aに取り付けられるプーリ8cと、図中バックライトユニット1の左端側に配置されるプーリ8cと、これらのプーリ8c、8cに張架される、多孔板2の長手方向の端部が取り付けられる無端ベルト8bとを有する。なお、この移動手段8としては、無端ベルト8bおよびこれを張架するプーリ8c、8cからなるセットを、多孔板2の長手方向の両端側にそれぞれ取り付け、両無端ベルト8b（一端側のみ図示）を同期させて、連続駆動するのが好ましい。

【0030】また、移動手段8による多孔板2の移動速度は、光源であるバックライトユニット1の明るさや、多孔板2の貫通孔21の大きさ（直径もしくは相当直径）あるいはピッチなどにより異なるが、毎秒数mm～数百mm程度にするのが好ましい。なお、本発明に用いられる移動手段8は、上述のように多孔板2の長手方向の端部を無端ベルト8bに取り付け、この無端ベルト8bを駆動するという方式のみに限定されるわけではな

く、トラベリングナットに多孔板2を固定し、トラベリングナットと螺合するドライブスクリューを駆動する方式、ワイヤの一端に多孔板2を固定し、ワイヤを巻き取る方式など、従来公知の移動方法であれば、どのような方法を用いても良い。

【0031】本発明において用いられる線状光化手段としては、上述した柱状の多孔板2に限定されず、図3（b）に示すような多孔板2Aを用いることもできる。図3（b）に示す多孔板2Aは、1列に配置された貫通孔21の上に連続する凹み21aを設けて、この凹み21aにロッドレンズ22をセットしたものである。この多孔板2Aにおいては、ロッドレンズ22の役目により、多孔板2の貫通孔21から出射する光を、より平行光化することができる。さらに、本発明においては、多孔板の代りに、帯状のスリット光を得ることのできるスリットを持つスリット板を用いることもできるが、スリットは、その長手方向の光の散乱を多孔板ほど低減できないので、スリット板よりも図3（a）に示す多孔板2および図3（b）に示す多孔板2Aの方が好ましいが、光源からの光の拡散成分が少ない場合や、鮮明度に対する要求が高くない場合には、スリット板を用いても良い。

【0032】LCD3は、デジタル記録された画像を表示するための透過型の画像表示手段である。本発明において透過型の画像表示手段としては、特に制限的ではなく、デジタルスチルカメラや、デジタルビデオカメラ、パーソナルコンピュータなどのデジタル画像データ供給部に接続され、供給されるデジタル画像データに応じて表示画像を透過像として表示するものであれば、LCD3をはじめとする各種の透過型の電子的な画像表示手段を含み、また、これ以外にも、画像が形成された写真フィルムのような透過型の画像担持手段をも含むものとするが、LCDであるのが好ましい。なお、LCD3に接続されているデジタルカメラなどのデジタル画像データ供給部では、予め用意されている画像の内から、任意の画像を選択して供給できるように構成されている。なお、LCD3に供給されるデジタル画像データとしては、上述の場合の他、スキャナ等によって透過原稿や反射原稿から読み取られたものであっても良い。また、LCD3は、透過像として画像を表示できれば、どのようなものでも良く、デジタル画像データではなくても、通常のビデオカメラで撮影された画像のアナログ画像データに基いて画像を表示するものであっても良い。なお、このLCD3と、多孔板2との間には、所定の間隙を設けているが、この間隙は、上述したように、好ましくは、0.05mm～10mm、より好ましくは0.1mm～5mmであるが、任意の寸法に調整可能に構成されているのが好ましい。

【0033】LCD3は、図5に示すように、感光フィルム4の側から多孔板2側（バックライトユニット1側）に向かって、フィルム状偏光板（以下、偏光フィル

ムともいう) 31と、ガラス基板32と、電極33と、液晶層34と、電極35と、ガラス基板36と、フィルム状偏光板37とを積層し、液晶層34をその両側からガラス基板32、36および偏光板31、37で挟持する構造を有するものであるが、周知のように、この他、図示しないが、ブラックマトリックスやRGBカラーフィルタや配向膜等を有しているのはいうまでもない。ここで、例えば、TFT型LCDの場合、電極33は、共通電極であり、ガラス基板32との間にブラックマトリックスやRGBカラーフィルタが配置され、電極34は、表示電極およびゲート電極等からなる。なお、ガラス基板32および36の代りに、樹脂基板等を用いてもよい。また、LCD3の構造は、透過画像表示が可能であれば特に制限的ではなく、例えば従来公知の液晶表示モードを持ち、従来公知の駆動方式のLCDを用いることができ、例えば、液晶表示モードとしては、TNモード、STNモードや、CSHモードや、FLC、OCBモードなどの偏光板を用いる液晶表示モードを挙げることができ、駆動方式としては、TFT型やダイオード型などのアクティブマトリックス駆動方式の他、XYのストライプ電極からなるダイレクトマトリックス駆動方式等を挙げることができ。

【0034】また、LCD3のサイズには、制限はなく、どのようなサイズでも良いが、感光フィルムのサイズに合わせて、適宜選択すれば良い。また、LCD3のRGB各画素のドットサイズは、特に制限はないが、より鮮明な高画質の写真画像を得るためには、各画素の少なくとも短辺側の大きさは、0.2mm以下であるのが好ましい。これは、0.2mm以下では、より鮮明な転写画像を得ることができるからである。なお、LCD3の画素数(あるいは画素密度)も、特に制限的ではないが、高精細・高鮮明度の高画質画像を転写して得るためには、近年市販されている、RGB各画素のドットサイズの小さい高精細画面を持つLCDを用いるのが好ましい。このようなLCDとしては、例えば、UXGA(10.4インチ、1200×1600画素)や、XGA(6.3および4インチ、1024×768画素)などのTFT型LCDを挙げることができる。

【0035】本発明に用いられるLCD3においては、少なくとも、感光フィルム4側の基板32と偏光フィルム31とを合わせた合計厚み t_2 は、できるだけ薄いのが良く、1.0mm以下、好ましくは0.8mm以下、より好ましくは0.6mm以下とするのが良い。なお、さらに好ましくは、バックライトユニット1(多孔板2)側の基板36と偏光フィルム37とを合わせた合計厚みも、小さい方が良く、1.0mm以下、好ましくは0.8mm以下、より好ましくは0.6mm以下とするのが良い。また、下限値は、特に制限的ではないが、例えばガラス基板32では、それ自体の厚みを薄くするのは0.5mm程度が限界と考えられることから、0.

5mm以上としても良い。なお、この合計厚みは、これらに限定されることはなく、上記条件を実現するための構成として、ガラス基板の代りに、樹脂基板の使用を考慮することも有効であり、0.5mm程度の下限値をさらに小さくすることができる。

【0036】本発明において、感光フィルム4側の基板32と偏光フィルム31とを合わせた合計厚み t_2 を1.0mm以下が好ましい理由について以下に説明する。この合計厚みの条件は、バックライトユニット1からLCD3での区間での光の拡散を押えることに相当し、LCD3と感光フィルム4とを、厳密には、LCD3の表示面と感光フィルム4の感光面とを非接触状態にしても、より鮮明な転写画像を得られるという結果に通じるものである。すなわち、本発明に係る転写装置においては、LCD3の表示面と感光フィルム4の感光面とを、所定の間隔だけ離間させて、非接触状態にするのが良い。この非接触状態にするという条件は、簡単な構成で、実用性を挙げた、実際に取り扱い易い転写装置とするためには必要な条件であるが、LCD3の表示面と感光フィルム4の感光面との間での光の拡散を助長し、鮮明な転写画像を得るという点からはむしろマイナス要因である。このため、本発明においては、非接触状態条件によるマイナス分(光の拡散の増大分)を、上述の合計厚みの条件によるプラス分(光の抑制分)でカバーするのが好ましい。

【0037】ところで、上述したように、図9に示す特開平11-242298号公報に開示された従来の印写装置においては、厚みが約2.8mmのLCDが用いられている。同図に示すように、LCDは、2枚の偏光板301、305、2枚の基板302、304およびこれらに挟まれる液晶303から構成されている。同公報には開示がないが、一般に、液晶そのものの厚みは0.005mm程度(カラーTFT液晶ディスプレイ:p207、共立出版発行参照)とされているため、片側の基板301(305)と偏光板302(304)とを合わせた厚みは、1.3mm~1.4mm程度と考えられる。ここで、光の拡散度合いは距離に比例するため、上述の厚み1.3mm~1.4mmが $1/2$ になれば、拡散度合いも $1/2$ になり、従来技術の項で述べた「片側について、約0.09mm拡大される」という値もその $1/2$ 、つまり0.04mm~0.05mm程度に減少すると推察される。しかしながら、この程度の拡散度合いでは、従来技術の項で述べたように、最新のUXGAやXGAなどのような微細なドットサイズを有するLCDにおいて、隣接するドットの重なり合いが生ずる。

【0038】すなわち、拡散度合いを0.04mm~0.05mm程度に減少させただけでは、ドットの重なり合いが生じ、これに起因する色の滲みが発生して、不鮮明な画像しか得ることができない。しかし、本発明者らの研究によって、全く意外なことに、前述したよう

に、片側の、少なくとも感光フィルム4側の基板32と偏光フィルム31とを合わせた厚みを1.0mm以下とすることにより、UXGAやXGAなどのような微細なドットサイズを有するLCD3においても、ドットの重なり合いに起因する色の滲みが解消して、鮮明な転写画像が得られることが見出されたのである。この理由は、LCD3のガラス基板32、偏光フィルム31による散乱が減じるためと考えられる。

【0039】本発明においては、感光フィルム4の感光面が、所定の間隙を隔てて、LCD3の表示画面に配置されるように構成されているのが好ましい。複数枚の感光フィルム4が、フィルムケース51に収納されている。本発明においては、フィルムケース51は、本体ケース6内に取り付けられ、1セット（バック）の複数枚の感光フィルム4を装填するものであっても、取り付け取り外し自在なフィルムケース51に複数枚の感光フィルム4を収納しているフィルムパック5をそのまま本体ケース6に装填するものであっても良いが、フィルムケース51ごとフィルムパック5、すなわち、複数枚の感光フィルム4を収納しているフィルムケース51自体を装填できるように構成しておくのが好ましい。

【0040】感光フィルム4は、本発明の感光性記録媒体として用いられるものである。本発明の感光性記録媒体としては、LCD3の透過表示画像の露光焼付により、可視ポジ画像を形成できるものであればどのようなものでも良く、特に限定されるものではないが、例えば、いわゆるインスタント写真フィルム等が好ましい。このような感光性記録媒体として用いられる感光フィルム4としては、モノシートタイプのインスタント写真用フィルム「インスタックスミニ」や「インスタックス」（共に富士写真フィルム（株）製）などを挙げることができる。このようなインスタント写真フィルムは、フィルムケースに所定数のフィルムをしいいわゆるフィルムパックとして市販されている。従って、本発明においては、感光フィルム4の感光面とLCD3の表示画面との間隙が、後述する条件を満足するように配置できれば、図1に示すように、フィルムパック5をそのまま本体ケース6に装填することもできる。

【0041】このようなフィルムパック5の一実施例の構造を図6に示す。同図に示すような構造を有するフィルムパック5には、そのフィルムケース51の一端部にフィルムシート4を、フィルムパック5（のフィルムケース51）から取り出すためのクロー部材（爪）が進入可能な切り欠き52が設けられており、露光の終了したフィルムシート4は、上記クロー部材によりフィルムパック5のフィルムケース51の取出口53から取り出され、図示されていない搬送機構により、処理工程に送られる。なお、ここでの処理工程とは、上記フィルムシート4の一端に予め設けられている処理液（現像液）チューブ（図示せず）を押し破って、現像液をフィルムシ

ト4内全面に均一に行きわたらせることであり、フィルムシート4のフィルムパック5からの取り出し・搬送と実質的に同時に行われるものである。処理工程を経たフィルムシート4は、本体ケース6の取出口62（図1参照）から装置外部に送り出される。

【0042】周知のように、この種のインスタント写真用フィルムは、上述の処理工程を経た後、数十秒ほどで完全な画像を形成し、観賞に供することが可能になる。従って、本発明の転写装置では、上述の処理工程を施すまでが、必要とされる機能となる。1枚のフィルムシートが送り出された後には、次のフィルムシートが現われ、次の露光（転写）が可能な準備状態が実現される。なお、上述した、このフィルムパックの取り扱い方法については、先に本出願人の出願に係る特開平4-194832号公報に開示されたインスタント写真用フィルムを用いるインスタントカメラを参照することができる。

【0043】図6において、符号54は、フィルムパック5のフィルムケース51の縁（段付き部）の高さを示しており、この縁の高さ54を所望の寸法に設定することによって、LCD3の表示面と感光フィルム4の感光面との間の離間間隔を後述する所定の値に設定することが可能である。従って、本発明においては、この縁の高さ54が所望の寸法に調整されている点を除けば、従来公知のインスタント写真フィルムのフィルムパックを適用することができる。なお、フィルムケース51を本体ケース6に取り付けておき、1セットの感光フィルム4のみをフィルムケース51に装填する場合にも、この縁の高さ54を所望の寸法に設定することにより、LCD3の表示面と感光フィルム4の感光面との間の離間間隔を後述の所定範囲に設定することができる。なお、図1示す例においては、フィルムケース51は、感光フィルム4の画像の有効範囲外でLCD3の表示面と直接接触しているが、本発明はこれに限定されず、フィルムケース51の縁の高さ54が、低い場合には、フィルムケース51をLCD3の表示面から所定間隔だけ離間させて取り付ける、または装填するようにしても良い。さらに、本発明においては、フィルムケース51をLCD3の表示面をその外側で保持する保持パネルに接触させるようにしても良いが、後述する条件を満たすようにするのが好ましい。

【0044】ところで、本発明の転写装置においては、前述したように、実際に取り扱い易い装置とするために必要な条件から、LCD3と感光フィルム4とを非接触状態で、厳密には、LCD3の表示面と感光フィルム4の感光面とを非接触状態で、所定の間隔だけ離間させるのが良い。本発明では、鮮明な転写画像を得るという点において、これによって生じる光拡散の増大というマイナス要因を、上述したLCD3の感光フィルム4側のガラス基板32と偏光フィルム31の合計厚みt2を所定寸法以下にすることにより生じる光拡散の抑制というプラ

ス要因でカバーするのが好ましい。

【0045】なお、LCD3と感光フィルム4とが非接触状態で配置されるとは、LCD3の表示面と感光フィルム4の感光面との間に所定の離間間隙が存在し、所定の距離だけ離間し、両者が直接接触していないことを意味する。実際には、上述したように、フィルムバック5のフィルムケース51が感光フィルム4の画像の有効範囲外でLCDと接触しているが、感光フィルム4の感光面とLCD3の表示面との間には空間があるというものでよい。また、これとは異なり、LCD3の表示面と感光フィルム4の感光面とは、その間に所定の厚みの透明なガラスやフィルムなどを介して接触しているが、それらが直接的には接触しておらず、両者間に、実質的に所定の距離が保たれている場合も含まれる。

【0046】本発明に係る転写装置においては、LCD3（の表示面）と感光フィルム4（の感光面）との間の離間間隔は、0.01mm～3mmであるのが好ましく、より好ましくは0.1mm～3mmであるのが良い。これは、上述したように、鮮明な転写画像を得るという点からはむしろマイナス要因ではあるが、実際に取り扱い易い装置とするためには必要な条件であり、これによるマイナス分は、上述したLCD3の感光フィルム4側のガラス基板32と偏光フィルム31の合計厚みt2を所定寸法以下にすることにより生じる光拡散の抑制というプラス要因でカバーできるからである。

【0047】本発明の転写装置においては、LCD3に表示された画像のサイズと、感光フィルム4に転写される画像のサイズとを、実質的に同一とするのが好ましい。これは、本発明においては、レンズ系を用いた拡大・縮小を行うことなく、直接転写方式とすることで、装置の小型化、軽量化などを実現することができるからである。

【0048】本体ケース6は、上述した本発明の各構成要素、すなわちバックライトユニット1、多孔板2、LCD3、フィルムバック5（またはフィルムケース51）をおよび露光済みフィルムの送り出し兼処理液展開ローラ対61等を内部に収納するケースである。本体ケース6においては、露光済みフィルムの送り出し兼処理液展開ローラ対61は、装填されたフィルムバック5（またはフィルムケース51）の露光済みフィルムの取出口53に臨む位置に取り付けられている。また、本体ケース6には、このローラ対61を臨む位置に、露光済みフィルム4の本体ケース6からの取出口62が開口されている。また、本体ケース6には、露光済みフィルムバック5の裏側の開口から挿入されて、フィルムシート4をフィルムケース51の前縁に、すなわち、LCD3側に押し付けるためのバックアップ用押圧ピン63が設けられている。

【0049】なお、図示しないが、本発明の転写装置は、ローラ対61を駆動するための駆動源（モータ）

や、これを駆動したり、バックライトユニット1の棒状光源11を点灯するための電源や、これらを制御するための電装品や、LCD3に画像を表示させるためにデジタル画像データ供給部からデジタル画像データを受信し、LCD表示用画像データに変換するデータ処理装置、制御装置などを有しているのはもちろんである。ここで、ローラ対61を駆動するためのモータとして、多孔板2の移動手段8のモータ8aを用いても良い。

【0050】上述した転写装置は、面状光源であるバックライトユニット1を用い、線状光化手段である多孔板2を用いて線状略平行光を生成するものであったが、本発明はこれに限定されず、図7に示すように、線状光源である棒状ランプ、例えば、直管冷陰極管を用いるものであっても良い。図7は、本発明に係る転写装置の別の実施例の模式的側断面図であり、図8(a)および(b)は、それぞれ本発明の転写装置の別の実施例の概念を説明するための要部側断面図である。

【0051】これらの図に示すように、本発明の転写装置は、光源となる線状光源1と線状光化手段である多孔板2とをユニットとして一体化した線状略平行光生成ユニット1Aと、透過型の画像表示手段である、デジタル記録された画像を表示する液晶ディスプレイデバイス(LCD)3と、感光性記録媒体である感光フィルム4を収納するフィルムケース51と、これらの線状略平行光生成ユニット1A、LCD3およびフィルムケース51を内包する本体ケース6とから構成される。ここで、図7、図8(a)および(b)に示す転写装置は、線状光源1と多孔板2とが結合され、線状略平行光生成ユニット1Aとして一体化されており、遮光マスク7aおよび7bが備えられていない点において、図1および図2に示す転写装置と異なる以外は、基本的に同じであるので、同じ構成要素には同じ番号を付し、その説明を省略するが、同様の構成および機能を有し、同様に変形が可能なことはもちろんである。

【0052】図7に示す転写装置において、線状略平行光生成ユニット1Aは、棒状ランプ（例えば、直管冷陰極管）11からなる線状光源1と、線状光化手段としての柱状の多孔板2とを結合して一体化されたユニットとしたもので、線状光源1からの光を線状の実質的な平行光として透過型LCD3に直角に入射させる機能を有するものであり、この線状略平行光生成ユニット1Aと透過型LCD3との相対的な移動方向（透過型LCDの表示画面の走査方向）に直交する方向（長手方向）に幅を有する線状光を射出するものである。ここで、図8(a)に示す例は、固定されている透過型のLCD3に対して、線状略平行光生成ユニット1A側が移動する実施例であり、図8(b)は、固定されている線状略平行光生成ユニット1Aに対して、感光フィルム4と一体化されたLCD3側が移動する実施例である。本発明においては、どちらの実施例も適用できるが、装置構成をコ

ンパクトにできるので、線状略平行光生成ユニット1A側が移動する図8(a)に示す実施例の方が好ましい。

【0053】線状略平行光生成ユニット1Aに用いられる線状光源1は、冷陰極線管等の棒状ランプ11と、拡散フィルムやリフレクタ等の反射板などを有し、棒状ランプ11からの光を拡散フィルムや反射板などを用いて均一に拡散させるようにしたものであるが、本発明はこれに限定されず、帯状の光が得られれば、どのようなものでも良く、例えば、棒状の光源や細長い有機ELパネルや無機ELパネル等を組み合わせて所定長の光源等とスリット板とを用いて帯状のスリット光とするものであっても良いし、LED等を列状に配置して列状の点状光を得るものであっても良い。後者の場合には、LEDと多孔板2の貫通孔21の位置を合わせるのが好ましい。

【0054】なお、この実施形態において、線状略平行光生成ユニット1Aに用いられる線状光化手段は、図3(a)および(b)に示す多孔板2および2Aを用いることができるのはもちろん、図1に示す転写装置に適用できるものは、全て適用可能である。また、本実施形態においては、図7に示すように、線状光源1と多孔板2とを一体化した線状略平行光生成ユニット1A自体を移動手段8の無端ベルト8bに取り付けるものであり、線状光化手段(多孔板2)を移動手段8の無端ベルト8bに取り付ける図1に示す実施例の場合とは異なるが、移動手段8の機能や作用および移動手段8による線状光化手段(多孔板)の機能および作用は同様であるのいうまでもない。図7に示す転写装置では、図1に示す転写装置と同様に、移動手段8による線状略平行光生成ユニット1Aの移動により、線状略平行光生成ユニット1Aからの線状の光を順次LCD3に送って、LCD3上に表示されている画像を走査露光の形で照明し、感光フィルム4に転写することができる。なお、図7に示す転写装置では、図1に示す転写装置に比べ、光源のサイズを小さくできるので、装置構成をさらにコンパクト化でき、小型化できる。本発明に係る転写装置は、基本的に以上のように構成される。

【0055】

【実施例】以下に、本発明に係る転写装置を実施例に基づいて、具体的に説明する。以上のように構成される図2および図8(a)に示す転写装置を用いて、主として多孔板2の貫通孔21の径および多孔板2の厚み等の各寸法を変化させて、感光フィルム4にLCD3に表示されたデジタル記録された画像を記録して、記録画像を得た。なお、多孔板2は、すべて、反射率2%以下となるように黒色化処理を行ってあるものを用いた。

【0056】(実施例1)図2に示す転写装置において、多孔板2として、直径2mmの円形の貫通孔21をピッチ(p)2.1mmで直線状に設けたものを用意した。なお、多孔板2の厚み(t1)は、6mmとした。また、多孔板2の出口側(上面)からLCD3までの距

離(スペーサ厚み)は、2mmとした。なお、感光フィルム4としては、モノシートタイプのインスタント写真用フィルム「インスタックスミニ」(富士写真フィルム(株)製)のフィルムバック(画像サイズ3in(対角線長さ))を用いた。また、LCD3は、表示画面サイズ3.5inのものを用意した。また、バックライトユニット1は、LCD3の表示画面サイズ3.5in相当のものを用意し、その棒状ランプ11は、長さ70mmの冷陰極管単管を用いた。バックライトユニット1の中央での明るさは、直流電圧6.5Vの電源を用いて冷陰極管を点灯し、点灯からの1分後の明るさで2500Lvであり、また、光源の色は、色度座標上で、 $x=y=0.297$ であった(ミノルタ(株)製分光放射輝度計CS1000にて測定)。また、移動手段8による多孔板2の移動速度は、1mm/秒~100mm/秒の間で調整した。

【0057】この構成で、LCD3のドットの寸法(短辺側)が0.08mmのものを用いて、入射側と感光フィルム4側の基板32、36と偏光フィルム31、37との合計厚み(t2)を0.93mmと0.57mmとし、また、LCD3と感光フィルム4との間の距離を変えて(4水準)、転写テストを行った。

(実施例2)多孔板2の厚みのみを10mmに変更した以外は、実施例1と同様の条件で転写テストを行った。

【0058】(実施例3)図8(a)に示す転写装置において、線状略平行光生成ユニット1Aの多孔板2として、実施例1で用いたのと同じ多孔板2を用いた。線状略平行光生成ユニット1Aの線状光源1として、長さ70mmの冷陰極管単管を用いた以外は、実施例1と同様にして、転写テストを行った。なお、LCD3は、表示画面サイズ3.5inのものを用意した。冷陰極管の中央での明るさは、直流電圧6.5Vの電源を用いて冷陰極管を点灯し、点灯からの1分後の明るさで17600Lvであり、また、光源の色は、色度座標上で $x=0.289$ 、 $y=0.281$ であった(ミノルタ(株)製分光放射輝度計CS1000にて測定)。また、移動手段8による線状略平行光生成ユニット1Aの移動速度は、10mm/秒~300mm/秒の間で調整した。

(実施例4)多孔板2の厚みのみを10mmに変更した以外は、実施例3と同様の条件で転写テストを行った。

【0059】なお、上記各転写テストにおいては、得られる転写画像の濃度がほぼ同一になるように光源の冷陰極管に印加する直流電圧を4~8Vの間で、また、走査速度を1mm/s~300mm/sの間で調整した。評価については、転写画像を10倍の顕微鏡で観察して、RGBのドットの鮮鋭度を表1のテーブルに示す基準に従って、5段階評価した。実施例1および実施例2の結果をまとめて表2に、実施例3および実施例4の結果をまとめて表3に、テーブル化して示した。

【0060】

【表1】

表 1

評価点数	内 容
1	RGBのドットが非常に鮮明に見える
2	RGBのドットが鮮明に見える
3	RGBのドットが重ならないで見える
4	RGBのドットが半分以下で重なっている
5	RGBのドットが重なっており判別できない

【0061】

* * 【表2】

表 2

水準	感光フィルム側 基板、偏光 フィルム厚み (mm)	入射側 基板、偏光 フィルム厚み (mm)	LCDドット の短辺長さ (mm)	LCDと 感光フィルム 距離 (mm)	直径 or 相当直径 (mm)	厚み (mm)	厚み / 直径 の比	評 価
実施例 1-1	0.93	0.93	0.08	0	2	6	3	2
実施例 1-2	0.93	0.93	0.08	1	2	6	3	2
実施例 1-3	0.93	0.93	0.08	2	2	6	3	2.5
実施例 1-4	0.57	0.57	0.08	0	2	6	3	1
実施例 1-5	0.57	0.57	0.08	1	2	6	3	1
実施例 1-6	0.57	0.57	0.08	2	2	6	3	1.5
実施例 1-7	0.93	0.93	0.08	3	2	6	3	3
実施例 2-1	0.93	0.93	0.08	0	2	10	5	1
実施例 2-2	0.93	0.93	0.08	1	2	10	5	1
実施例 2-3	0.93	0.93	0.08	2	2	10	5	1
実施例 2-4	0.57	0.57	0.08	0	2	10	5	1
実施例 2-5	0.57	0.57	0.08	1	2	10	5	1
実施例 2-6	0.57	0.57	0.08	2	2	10	5	1
実施例 2-7	0.93	0.93	0.08	3	2	10	5	1.5

【0062】

※ ※ 【表3】

表 3

水準	感光フィルム側 基板、偏光 フィルム厚み (mm)	入射側 基板、偏光 フィルム厚み (mm)	LCDドット の短辺長さ (mm)	LCDと 感光フィルム 距離 (mm)	直径 or 相当直径 (mm)	厚み (mm)	厚み / 直径 の比	評 価
実施例 3-1	0.93	0.93	0.08	0	2	6	3	2
実施例 3-2	0.93	0.93	0.08	1	2	6	3	2
実施例 3-3	0.93	0.93	0.08	2	2	6	3	2.5
実施例 3-4	0.57	0.57	0.08	0	2	6	3	1
実施例 3-5	0.57	0.57	0.08	1	2	6	3	1
実施例 3-6	0.57	0.57	0.08	2	2	6	3	1.5
実施例 4-1	0.93	0.93	0.08	0	2	10	5	1
実施例 4-2	0.93	0.93	0.08	1	2	10	5	1
実施例 4-3	0.93	0.93	0.08	2	2	10	5	1
実施例 4-4	0.57	0.57	0.08	0	2	10	5	1
実施例 4-5	0.57	0.57	0.08	1	2	10	5	1
実施例 4-6	0.57	0.57	0.08	2	2	10	5	1

【0063】（結果の検討）まず、表2および表3に示すように、本発明の実施例1、2、3および4のいずれにおいてもLCD3の表示画像が感光フィルム4に良好に転写されていることが判る。従って、本発明の転写装置は、LCD3の表示画像を感光フィルム4に良好に転

写できることが判る。なお、詳細に各構成要素の条件（パラメータ）について、実施例1～4の結果を検討すると、表2および表3に示すように、実施例1および3では、基板と偏光フィルムとの合計厚みが薄くなると、ドットの転写状態が格段に良化しているのが認められ

る。感光フィルム4側の基板と偏光フィルムとの合計厚みを薄くすることも、画質を向上させるのに有効であるといえる。また、LCD3と感光フィルム4との間の距離は、3mm以内程度であれば、画質にはあまり影響しないといえる。これは、感光フィルム4（前述のフィルムシート）の取り扱いを容易にするという点で、装置を製作する上で有利なことである。

【0064】実施例2および4では、実施例1および3に比較して、多孔板2の厚みを増して（6mm→10mm）いるが、この効果は極めて大きい。これは、多孔板2の貫通孔21の長さが増したことにより、ここを通過した光が、より平行光に近い状態になるためと考えられる。上記多孔板2の厚みについては、多孔板2に設ける貫通孔21の寸法との関係から、「多孔板の厚み/多孔板の貫通孔の寸法」を1つの係数として、これをある値以上に大きくとるようにすると、効果が大きいことが判る。すなわち、上述の値は、多孔板を通過する光が平行光に近づく度合いを示しているといえる。

【0065】具体的には、貫通孔の寸法を小さくすること、あるいは、多孔板の厚みを厚くすることが有効であるということであるが、装置全体を薄くするためには、前者がよいといえる。また、貫通孔の寸法は、製作上の制約から0.2mm位が限界であり、実用上は0.5mm～2mm位がよい。厚みの方は、3mm～2.0mm位が実用的であることが判る。また、上記実施例においては、前述の「多孔板の厚み/多孔板の貫通孔の寸法」の値が3および5の場合を示したが、表2および3から、この値は、より大きい、例えば、7以上であるのがさらに好ましいことが判る。以上から、上記各実施形態に係る転写装置によれば、転写画像の鮮明度を大幅に改善することができる。また、多孔板2を線状の構造としたため、多孔板2の製作が容易になるとともに、コストも大幅に低下させることが可能になる。すなわち、例えば、実施例1～4で用いた感光フィルムであるインスタックスミニ（62mm×46mm）相当の多孔板に0.5mmφ（直径）の貫通孔を配列ピッチp0.7mmで最密状に穿孔すると、約7000～8000個の貫通孔をあける必要がある。これに対し、本発明の多孔板2のように、数列の貫通孔を穿孔する場合には、インスタックスミニの長手方向の62mmの方向に貫通孔をあけたとしても、1列の場合では約90～100個、4列でも400個弱程度の貫通孔をあければ良い。従って、本発明に用いられる多孔板は、感光フィルム全領域を覆う面状の多孔板に比べて、製作が容易となり、安価にできるという効果がある。

【0066】なお、図3（b）に示す多孔板2Aを用いる転写装置においても、上記各実施例と同様の転写テストを行った。この実施形態に係る転写装置の転写テストの結果は、前述の図3（a）に示す多孔板2を用いる転写装置の機能と実質的に同様であった。従って、両実施

形態の転写装置の機能は、実質的に同様であることが判る。

【0067】以上の結果から、本発明の転写装置により得られる効果は明らかである。すなわち、本発明に係る転写装置では、透過型の画像表示手段から転写画像を得ることができ、また、種々のパラメータを選択することにより、転写画像の鮮明度を大幅に改善することが可能である。

【0068】なお、上記実施形態は本発明の一例を示したものであり、本発明はこれに限定されるべきものではないことはいうまでもない。例えば、光源としてのバックライト、画像表示手段としてのLCDなどは、可能な範囲で、種々の機能のものをを用いることができる。また、図5に示した実施形態において、ロッドレンズの代わりにシリンドリカルレンズ、あるいは球状もしくは半球状のレンズなどを用いることも可能である。

【0069】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、簡単な構成で、真に小型軽量化、低消費電力化および低コスト化を可能にする転写装置を実現することが可能である。なお、上記基本構成に、前述のような付加的な条件を加味する（パラメータを選択する）ことにより、さらに効果を高めることができるものである。

【0070】また、本発明によれば、透過型画像表示手段に垂直に入射させるための略平行光を線状光化手段によって、線状略平行光として得ているので、大表示画面であっても製作が困難でコストのかかる大面積（大サイズ）格子等を用いる必要がなく、コストを低減できる。また、本発明において、線状光源と線状光化手段との組み合わせによって線状略平行光を得るものでは、面全体で均一な光を射出させるのは困難である面状光源（バックライト）を用いる場合に比べて、配列（長手）方向により均一な光強度を持つ線状略平行光を容易に得ることができるし、線状光源として蛍光管自体を用いることができるので、導光板（体）、反射シート、レンズシート、プリズムシート、拡散シートなどの多くの部材を必要とし、それ自体が高価である面状光源（バックライト）を用いる必要がなく、光源自体のコストも低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る転写装置の一実施例の模式的側断面図である。

【図2】 図1に示す転写装置の概念を説明する要部側断面図である。

【図3】 （a）および（b）は、それぞれ図1に示す転写装置に線状光化手段として用いられる多孔板の一実施例の構造を示す斜視図および別の実施例の構造を示す横断面図である。

【図4】 （a）、（b）、（c）および（d）は、それぞれ図3（a）に示す多孔板の貫通孔の配列の一例を示す平面図である。

【図5】 図1に示す転写装置に用いられる透過型の液晶画像表示デバイスの一実施例の構造を示す斜視図である。

【図6】 図1に示す転写装置に用いられるフィルムパックの一実施例の構造を示す斜視図である。

【図7】 本発明に係る転写装置の一実施例の模式的側断面図である。

【図8】 (a) および (b) は、それぞれ図7に示す転写装置の線状略平行光生成ユニット側が移動する実施例およびLCD側が移動する実施例の概念を説明する要部側断面図である。

【図9】 従来の印写装置の一例の構成を示す側面図である。

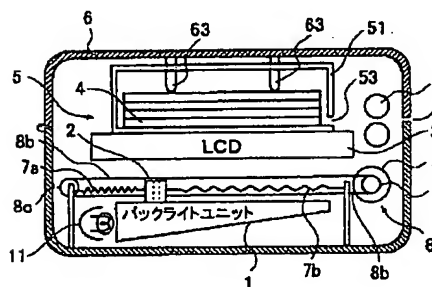
【図10】 従来の印写装置の別の一例の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

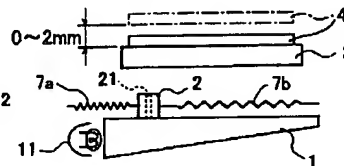
- 1 光源（バックライトユニット、線状光源）
1A 線状略平行光生成ユニット

- 11 棒状ランプ（冷陰極管）
2, 2A 多孔板
21 多孔板の貫通孔
3 LCD
31, 37 偏光板（フィルム）
32, 36 基板
33, 35 電極
34 液晶層
4 感光フィルム（インスタント写真用フィルム）
5 フィルムパック
51 フィルムケース
52 切り欠き
53 露光済みフィルムの取出口
54 フィルムパックのケースの縁（段付き部）の高さ
6 本体ケース
61 露光済みフィルムの送り出し兼処理液展開ローラ対
62 露光済みフィルム取出口

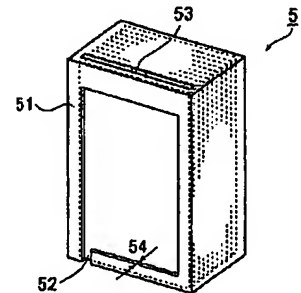
【図1】



【図2】



【図6】

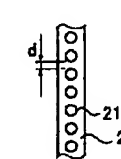
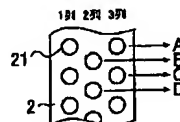
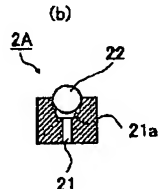
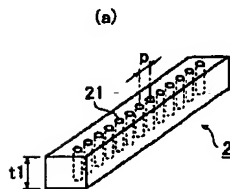


【図4】

(a)

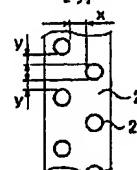
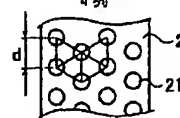
(b)

【図3】

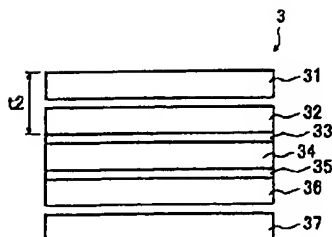


(c)

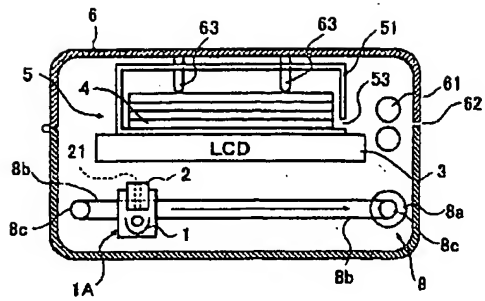
(d)



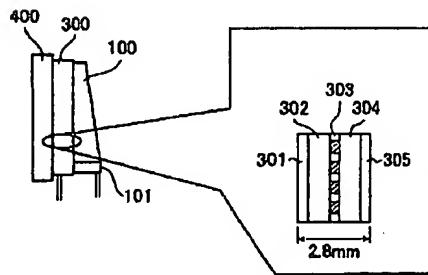
【図5】



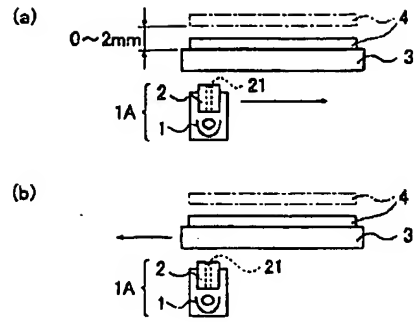
【図 7】



【図 9】



【図 8】



【図 10】

